



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

# МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

# X.76

(02/2003)

СЕРИЯ X: СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И  
ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

Сети передачи данных общего пользования –  
Передача, сигнализация и коммутация

---

**Межсетевой интерфейс между сетями  
передачи данных общего пользования,  
обеспечивающими PVC и/или SVC службу  
передачи данных с ретрансляцией кадров**

Рекомендация МСЭ-Т X.76

---

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ X  
СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

<b>СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ</b>	
Службы и услуги	X.1–X.19
Интерфейсы	X.20–X.49
<b>Передача, сигнализация и коммутация</b>	<b>X.50–X.89</b>
Сетевые аспекты	X.90–X.149
Техническая эксплуатация	X.150–X.179
Административные положения	X.180–X.199
<b>ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ</b>	
Модель и система обозначений	X.200–X.209
Определение услуг	X.210–X.219
Спецификация протоколов для режима с установлением соединения	X.220–X.229
Спецификация протоколов для режима без установления соединения	X.230–X.239
Проформы PICS	X.240–X.259
Идентификация протокола	X.260–X.269
Протоколы безопасности	X.270–X.279
Объекты управления уровнем	X.280–X.289
Аттестационные испытания	X.290–X.299
<b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ СЕТЯМИ</b>	
Общие положения	X.300–X.349
Спутниковые системы передачи данных	X.350–X.369
Сети на основе IP	X.370–X.399
<b>СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ СООБЩЕНИЙ</b>	X.400–X.499
<b>СПРАВОЧНИК</b>	X.500–X.599
<b>СЕТЕВЫЕ И СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ВОС</b>	
Сетевые аспекты	X.600–X.629
Эффективность	X.630–X.639
Качество обслуживания	X.640–X.649
Наименование, адресация и регистрация	X.650–X.679
Система обозначений для описания абстрактного синтаксиса версии 1 (ASN.1)	X.680–X.699
<b>АДМИНИСТРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОС</b>	
Структура и архитектура управления системами	X.700–X.709
Протокол и служба управления связью	X.710–X.719
Структура управляющей информации	X.720–X.729
Функции административного управления и функции ODMA	X.730–X.799
<b>БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	X.800–X.849
<b>ПРИМЕНЕНИЯ ВОС</b>	
Распределение и восстановление элементов работы	X.850–X.859
Обработка транзакций	X.860–X.879
Удаленные операции	X.880–X.899
<b>ОТКРЫТАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ОБРАБОТКА</b>	X.900–X.999

Для получения более полной информации просьба обращаться к Перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

## **Рекомендация МСЭ-Т Х.76**

### **Межсетевой интерфейс между сетями передачи данных общего пользования, обеспечивающими PVC и/или SVC службу передачи данных с ретрансляцией кадров**

#### **Краткое содержание**

В данной Рекомендации описывается межсетевой интерфейс с ретрансляцией кадров, предназначенный для взаимосвязи сетей общего пользования, обеспечивающих PVC и/или SVC службу передачи данных с ретрансляцией кадров. Сигнализация на NNI для SVC с ретрансляцией кадров применима для сетей общего пользования, поддерживающих на интерфейсе DTE/DCE положения Рекомендации МСЭ-Т Х.36. Детально описываются физический уровень, передача данных и процедуры сигнализации на межсетевом интерфейсе для SVC и PVC. Процедуры сигнализации для PVC были дополнены процедурой сегментации, позволяющей увеличить число отчетов о состоянии PVC.

Учитывая, что служба ретрансляции кадров и сигнализация не поддерживаются местными сетями ЦСИС, Случай В был удален из Рек. МСЭ-Т Q.933 (2003 г.). Поэтому в данной версии Рекомендации МСЭ-Т Х.76 больше не описываются процедуры сигнализации для NNI, Случай В, которые присутствуют в Рекомендации МСЭ-Т Q.933 (1995 г.).

Данная Рекомендация является пересмотренной версией Рекомендации МСЭ-Т Х.76 (2000 г.). Данная пересмотренная версия Рекомендации МСЭ-Т Х.76 (2003 г.) приведена в соответствие с последними изданиями Рекомендаций МСЭ-Т Q.933 (2003 г.) и Х.36 (2003 г.).

#### **Источник**

Рекомендация МСЭ-Т Х.76 была утверждена 17-ой Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2001-2004 г.г.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8 от 13 февраля 2003 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации объединённых наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т) является постоянным органом МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение физических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за разработку Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

Всемирная конференция по стандартизации электросвязи (ВКСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяет темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, разрабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций членами МСЭ-Т осуществляется с помощью процедуры, изложенной в Резолюции № 1 ВКСЭ.

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

## ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации выражение «Администрация» используется для краткости при указании как на администрацию электросвязи, так и на признанную эксплуатационную организацию.

Соответствие данной Рекомендации не является обязательным. Тем не менее, данная Рекомендация содержит ряд обязательных положений (для обеспечения взаимодействия и применимости), выполнение которых считается необходимым для того, чтобы можно было говорить о совместимости с данной Рекомендацией. Слово «будет», другие долженствования, такие как «должен», равно как и их отрицательные эквиваленты используются, когда речь идет о требованиях. Использование этих слов не означает, что требуется соответствие данной Рекомендации.

## ПРАВА НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация настоящей Рекомендации может быть связано с использованием заявленного права на интеллектуальную собственность. МСЭ не занимает какую-то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав на интеллектуальную собственность, отстаиваемых как членами МСЭ, так и другими субъектами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищённой патентами, которые могут потребоваться для реализации данной Рекомендации. Однако те, кто будет применять эту Рекомендацию, предупреждаются, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется проконсультироваться с патентной базой данных БСЭ.

© МСЭ 2004

Все права сохранены. Никакая часть этой публикации не может быть воспроизведена или использована в какой-либо форме или какими-либо средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование и изготовление микрофильмов, без письменного разрешения МСЭ.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Сокращения .....	3
5 Соглашения .....	3
6 Физический уровень .....	3
7 Эталонная конфигурация .....	4
8 Параметры службы и качество обслуживания .....	4
8.1 Общие положения .....	4
8.2 Параметры службы .....	4
8.3 Качество обслуживания .....	6
9 Управление каналом передачи данных .....	6
9.1 Общие положения .....	6
9.2 Формат кадра .....	6
9.3 Адресация .....	7
9.4 Положения, относящиеся к передаче .....	10
10 Сигнализация для SVC ретрансляции кадров .....	11
10.1 Общие положения .....	11
10.2 Канал сигнализации .....	12
10.3 Определение состояний .....	14
10.4 Определение сообщений .....	14
10.5 Общий формат сообщения и кодирование информационных элементов .....	20
10.6 Установление соединения .....	44
11 Дополнительные процедуры для PVC с использованием нумерованных информационных кадров .....	61
11.1 Обзор .....	61
11.2 Определение сообщений .....	61
11.3 Специфические информационные элементы сообщения .....	62
11.4 Описание процедур .....	64
11.5 Аспекты двустороннего функционирования .....	69
11.6 Сообщение STATUS для асинхронного PVC .....	71
11.7 Системные параметры .....	71
12 Управление перегрузкой .....	72
Приложение А - Сигнализация для коммутируемых PVC (SPVC) .....	72
А.1 Сообщения, необходимые для установки SPVC .....	74
А.2 Информационный элемент вызываемой стороны SPVC .....	74
А.3 Информационный элемент вызывающей стороны SPVC .....	75
А.4 Процедуры для SPVC .....	76
Приложение В - Использование причины и местоположения .....	81
В.1 Создание поля местоположения .....	81
В.2 Значения причины .....	82
В.3 Кодирование диагностического поля .....	91

Приложение С - Дополнение к управляющим процедурам для PVC.....	93
С.1    Введение .....	93
С.2    Перечень изменений, вносимых в пункт 11 .....	93
Дополнение I - Ситуации перегрузки в сети .....	94
Дополнение II - Международная идентификация сетей согласно Рек. МСЭ-Т X.125, для сетей, обеспечивающих услуги ретрансляции кадров и использующих план нумерации E.164.....	95
II.1    Введение .....	95
II.2    Процесс назначения и уведомления.....	95
Дополнение III - Диаграммы состояния вызова на NNI со стороны STE .....	96
III.1    Символьное обозначение диаграмм состояния вызова.....	96
Дополнение IV - Действия STE при приеме сообщения в указанном состоянии вызова на одной из сторон NNI.....	98

## Рекомендация МСЭ-Т X.76

### **Межсетевой интерфейс между сетями передачи данных общего пользования, обеспечивающими PVC и/или SVC службу передачи данных с ретрансляцией кадров**

#### **1 Область применения**

Учитывая тот факт, что сети общего пользования обеспечивают работу службы передачи данных с ретрансляцией кадров, необходимо обеспечить их взаимодействие с помощью стандартного межсетевого интерфейса. В данной Рекомендации рассматриваются структурные детали, необходимые для реализации такого интерфейса. Описываются процедуры функционирования PVC и SVC.

#### **2 Нормативные ссылки**

Приведенные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие нормативные документы содержат положения, которые, через ссылки, содержащиеся в тексте, составляют положения данной Рекомендации. На момент публикации перечисленные издания были действующими. Все Рекомендации и другие документы подвергаются пересмотру, поэтому пользователям данной Рекомендации следует, по возможности, обращаться к самым последним изданиям перечисленных ниже Рекомендаций и других источников. Перечень действующих Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на какой-либо документ в настоящей Рекомендации не является основанием для того, чтобы считать этот документ Рекомендацией.

- Рекомендация МСЭ-Т E.164/I.331 (1997 г.), *План нумерации для международной электросвязи общего пользования.*
- Рекомендация МСЭ-Т E.164/I.122 (1998 г.), *План нумерации, совместимый с планами нумерации E.164 и X.121.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.703 (2001 г.), *Физические/электрические характеристики иерархических цифровых интерфейсов.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.704 (1998 г.), *Синхронные структуры циклов, используемые на уровнях 1544, 6312, 2048, 8448 и 44 736 Кбит/с.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.122 (1993 г.), *Основы функционирования служб переноса, работающих в режиме ретрансляции кадров.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.233.1 (1991 г.), *Службы переноса, работающие в кадровом режиме: служба переноса ЦСИС с ретрансляцией кадров.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.370 (1991 г.), *Управление перегрузкой для службы переноса ЦСИС с ретрансляцией кадров.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.372 (1993 г.), *Требования к межсетевому интерфейсу службы переноса с ретрансляцией кадров.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.430 (1995 г.), *Основной интерфейс «пользователь-сеть» - Спецификация уровня I.*
- Рекомендация МСЭ-Т I.431 (1995 г.), *Интерфейс «пользователь-сеть» с базовой скоростью передачи - Спецификация уровня I.*
- Рекомендация МСЭ-Т Q.850 (1998 г.), *Использование причины и местоположения в Системе цифровой абонентской сигнализации № 1 и Системе сигнализации № 7, ЦСИС Пользовательская часть.*

- Рекомендация МСЭ-Т Q.920 (1993 г.), *Уровень звена данных интерфейса ЦСИС «пользователь-сеть» - Основные аспекты.*
- Рекомендация МСЭ-Т Q.921 (1997 г.), *Спецификация уровня звена данных ЦСИС для служб переноса с кадровым режимом.*
- Рекомендация МСЭ-Т Q.931 (1998 г.), *Спецификация уровня 3 интерфейса ЦСИС «пользователь-сеть» для управления основным вызовом.*
- Рекомендация МСЭ-Т Q.933 (2003 г.), *Система цифровой абонентской сигнализации ЦСИС № 1 (DSS1) – Спецификация сигнализации для управления режимом кадровой коммутации и постоянным виртуальным каналом, а также контроля за состоянием.*
- Рекомендация МСЭ-Т Q.951. серии x (2003 г.), *Описание службы 3-го уровня для дополнительных услуг идентификации номера, использующих DSS1.*
- Рекомендация МСЭ-Т T.50 (1992 г.), *Международный эталонный алфавит (IRA) (Ранее Международный алфавит № 5 или IA5) – Информационные технологии – Набор символов в 7-битовом коде для обмена информацией.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.36 (2003 г.), *Интерфейс между окончательным оборудованием данных (DTE) и аппаратурой окончания канала данных (DCE) для сетей передачи данных общего пользования, обеспечивающих кадровую передачу данных по выделенному каналу.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.37 (1995 г.), *Инкапсуляция различных протоколов, включая ретрансляцию кадров, в пакет X.25.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.92 (1998 г.), *Гипотетические эталонные соединения для сети синхронной передачи данных общего пользования.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.121 (2000 г.), *Международный план нумерации для сетей передачи данных общего пользования.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.124 (1999 г.), *Средства взаимодействия планов нумерации E.164 и X.121 для сетей с ретрансляцией кадров и сетей АТМ.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.125 (1998 г.), *Процедура уведомления о распределении международных сетевых идентификационных кодов для сетей с ретрансляцией кадров и сетей АТМ в условиях использования плана нумерации E.164.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.212 (1995 г.) | ИСО/МЭК 8886:1996, *Информационные технологии – Взаимодействие открытых систем – Определение услуг уровня звена данных.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.213 (2001 г.) | ИСО/МЭК 8348:2002, *Информационные технологии – Взаимодействие открытых систем – Определение услуг сетевого уровня.*

### **3 Термины и определения**

В настоящей рекомендации используются следующие термины и определения:

- a) Обязательная скорость передачи информации (CIR), см. 8.2.4;
- b) Обязательный размер пакета (Bc), см. 8.2.2;
- c) Превышенный размер пакета (Be), см. 8.2.3;
- d) Обязательный интервал измерения скорости (Tc), см. 8.2.5;
- e) Скорость доступа (AR), см. 8.2.1;
- f) Максимальная длина информационного поля кадровой ретрансляции в октетах (N203), см. 8.2.6;
- g) N391, см. 11.4 и Таблицу 32;
- h) N392, см. 11.4 и Таблицу 32;



- i) N393, см. 11.4 и Таблицу 32;
- j) T391, см. 11.4 и Таблицу 33;
- k) T392, см. 11.4 и Таблицу 33.

ПРИМЕЧАНИЕ – Наименования таймеров и счетчиков в пунктах с g) по k) соответствуют терминологии Приложения A/Q.933.

#### **4 Сокращения**

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

AR	Скорость доступа
Vc	Обязательный размер пакета
Ve	Превышенный размер пакета
BECN	Уведомление источника о явной перегрузке
C/R	Команда/Ответ
CIR	Обязательная скорость передачи информации
D/C	Расширение DLCI/Бит индикации управления
DCE	Оборудование окончания канала данных
DE	Индикатор допустимости сброса кадра
DLCI	Идентификатор канала передачи данных
DTE	Оконечное оборудование данных
EA	Расширение адресного поля
FCS	Комбинация проверки кадра
FECN	Уведомление приемника о явной перегрузке
FRDTS	Служба передачи данных с ретрансляцией кадров
LAPF	Процедура доступа к каналу для службы переноса с ретрансляцией кадров
PDN	Сеть передачи данных общего пользования
PVC	Постоянный виртуальный канал
SPVC	Коммутируемый постоянный виртуальный канал
STE	Оконечное устройство сигнализации
SVC	Коммутируемый виртуальный канал
Tc	Обязательный интервал измерения скорости
VC	Виртуальный канал

#### **5 Соглашения**

В настоящей Рекомендации не используется никаких специальных соглашений.

#### **6 Физический уровень**

Характеристики межсетевого интерфейса, определенного как элемент физического уровня, должны соответствовать Рекомендации МСЭ-Т G.703. В тех случаях, когда это соответствие соблюдается, структура кадра соответствует Рекомендации МСЭ-Т G.704. Для цифрового потока со скоростью 2 Мбит/с нулевой временной интервал используется для выполнения процедур обнаружения отказов (см. Рек. МСЭ-Т G.732). Временной интервал 16 может использоваться либо не использоваться, и в зависимости от этого скорость в доступе может составлять либо 1984 Кбит/с, либо 1920 Кбит/с.

Также могут использоваться другие рекомендованные для применения скорости, и в этом случае интерфейс сигнальное устройство/физический канал должен соответствовать одной из Рекомендаций серии V или X, например:

- V.24;
- V.35;
- V.36;
- X.21.

Каждый физический канал должен быть способен функционировать в дуплексном режиме.

В случае международного взаимодействия между сетями передачи данных общего пользования, предоставляющими FRDTS, предполагается, что с точки зрения условных эталонных соединений, определенных в Рек. МСЭ-Т X.92, звено должно представлять собой звено данных A1 и/или G1.

ПРИМЕЧАНИЕ – Вопросы применения интерфейса SDH требуют дальнейшего изучения.

## 7 Эталонная конфигурация

На Рисунке 1 представлены возможные расположения межсетевых интерфейсов. Интерфейсы соединяют сети передачи данных общего пользования, предоставляющие FRDTS.

## 8 Параметры службы и качество обслуживания

### 8.1 Общие положения

В данном пункте описываются параметры службы, которые нужны для определения требований, предъявляемых к службе, и административные функции управления в случае перегрузки, которая может возникнуть в процессе передачи данных по сети общего пользования, предоставляющей услуги передачи данных с ретрансляцией кадров.

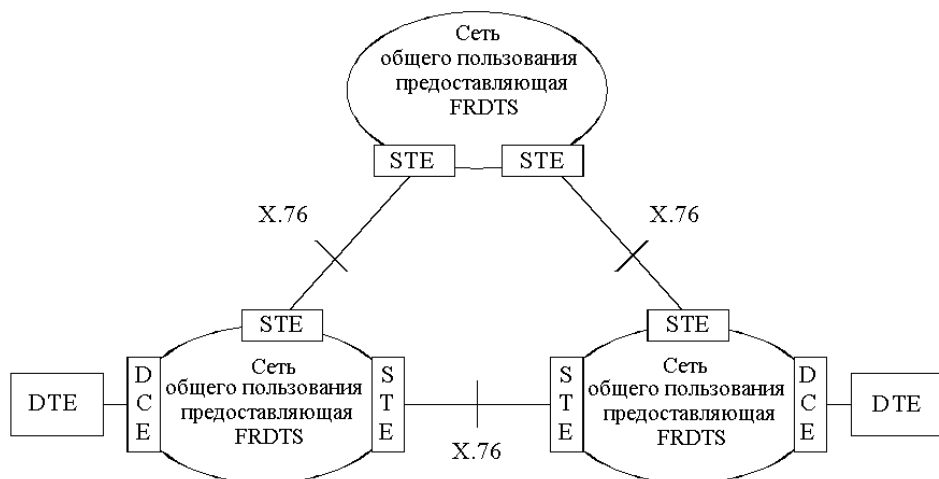


Рисунок 1/X.76 – Расположение межсетевого интерфейса

### 8.2 Параметры службы

**8.2.1 скорость в доступе (AR):** Скорость в доступе представляет собой максимальную скорость передачи данных, при которой данные могут поступать в сеть или извлекаться из сети. Она определяется по скорости канала доступа. Скорость в доступе согласуется на определенный период времени на основании двусторонних соглашений между двумя взаимодействующими сетями. Параметр «скорость в доступе» назначается отдельно для каждого STE.

**8.2.2 обязательный размер пакета (Bc):** Обязательный размер пакета представляет собой количество данных для конкретного виртуального канала, которое сеть готова передавать при нормальных условиях в течение интервала времени  $T_c$  (см. 8.2.5 ( $T_c$ )). Значения, используемые для этого параметра, устанавливаются на основе двустороннего соглашения между двумя взаимодействующими сетями на определенный промежуток времени. Используемые в каждом STE значения, должны выбираться таким образом, чтобы

обеспечить желаемое качество услуги, предоставляющей сквозное соединение. Этот параметр назначается отдельно для каждого VC в STE. Значения этого параметра могут быть различными для разных направлений передачи. Таким образом, каждый STE в межсетевом интерфейсе может поддерживать свое собственное, отличающееся от других, значение этого параметра для конкретного VC.

**8.2.3 превышенный размер пакета (Ve):** Превышенный размер пакета представляет собой количество необязательных данных, которое сеть должна попытаться доставить дополнительно к обязательному размеру пакета (Vc) по конкретному виртуальному каналу в течение интервала времени Tc (см. 8.2.5 (Tc)). Значения, используемые для этого параметра, устанавливаются на основе двустороннего соглашения между двумя взаимодействующими сетями на определенный промежуток времени. Используемые в каждом STE значения, должны выбираться таким образом, чтобы обеспечить желаемое качество услуги, предоставляющей сквозное соединение. Этот параметр назначается отдельно для каждого VC в STE. Значения этого параметра могут быть различными для разных направлений передачи. Таким образом, каждый STE в межсетевом интерфейсе может поддерживать свое собственное, отличающееся от других, значение этого параметра для конкретного VC.

**8.2.4 обязательная скорость передачи информации (CIR):** Это скорость передачи информации, которую сеть обязуется поддерживать для передачи данных при нормальных условиях по конкретному виртуальному каналу. Эта скорость суть среднее значение обязательного размера пакета за интервал времени Tc. Значения, используемые для этого параметра, устанавливаются на основе двустороннего соглашения между двумя взаимодействующими сетями на определенный промежуток времени. Используемые в каждом STE значения, должны выбираться таким образом, чтобы обеспечить желаемое качество услуги, предоставляющей сквозное соединение. Этот параметр назначается отдельно для каждого VC в STE. Значения этого параметра могут быть различными для разных направлений передачи. Таким образом, каждый STE в межсетевом интерфейсе может поддерживать свое собственное, отличающееся от других, значение этого параметра для конкретного VC.

**8.2.5 обязательный интервал измерения скорости (Tc):** Обязательный интервал измерения скорости (Tc) представляет собой интервал времени, в течение которого сеть может ожидать поступления пакета обязательного размера и превышенного размера. Этот интервал рассчитывается в соответствии со следующей формулой:

- 1) если  $CIR > 0$ ,  $Tc = Vc/CIR$ ;
- 2) если  $CIR = 0$ , то значение Tc зависит от конкретной сети. Значения, используемые для этого параметра, устанавливаются на основе двустороннего соглашения между двумя взаимодействующими сетями на определенный промежуток времени. Используемые в каждом STE значения, должны выбираться таким образом, чтобы обеспечить желаемое качество услуги, предоставляющей сквозное соединение. Этот параметр назначается отдельно для каждого VC в STE.

Значения этого параметра могут быть различными для разных направлений передачи. Таким образом, каждый STE в межсетевом интерфейсе может поддерживать свое собственное, отличающееся от других значение этого параметра для конкретного VC.

**8.2.6 максимальная длина информационного поля ретрансляции кадров, выраженная в октетах (N203):** Максимальная длина информационного поля ретрансляции кадров, выраженная в октетах, представляет собой максимальное поддерживаемое число октетов пользователя. Октеты подсчитываются, начиная с октета, непосредственно следующего за адресным полем, и заканчивая октетом, непосредственно предшествующим полю FCS (см. Рисунок 2). Счет ведется до включения нулевого бита на передающей стороне и после извлечения нулевого бита на принимающей стороне. Этот параметр устанавливается в момент абонирования. Все сети должны поддерживать значение, равное, по крайней мере,

1600 октетам. Кроме того, взаимодействующими сетями в процессе назначения VC может быть оговорен максимальный размер информационного поля меньший или больший 1600 октетов. Значение N203 устанавливается на основе двустороннего соглашения между двумя взаимодействующими сетями на определенный промежуток времени. Этот параметр назначается отдельно для каждого PVC в STE. Значения этого параметра могут быть различными для разных направлений передачи. Таким образом, каждое STE в междоменном интерфейсе может поддерживать свое собственное, отличающееся от других значение этого параметра для конкретного VC.

### **8.3 Качество обслуживания**

Уровень QoS для обязательной нагрузки, характеризуемой параметрами CIR, Bs и Tc, может обеспечиваться с некоторой вероятностью. Уровень QoS для превышенной нагрузки, характеризуемой параметром Be, также обеспечивается с определенной вероятностью. (Подробнее этот аспект описывается в Рекомендации МСЭ-Т X.144).

## **9 Управление каналом передачи данных**

### **9.1 Общие положения**

В данном пункте описывается структура кадра, элементы процедуры, формат полей и процедуры функционирования службы передачи данных с ретрансляцией кадров на уровне 2 в междоменном интерфейсе. Базовыми атрибутами LAPF (как описано в Приложении A/Q.922), используемыми для поддержки службы передачи данных с ретрансляцией кадров, являются:

- разграничение, синхронизация и прозрачность кадров;
- мультиплексирование/демультиплексирование кадров путем использования адресных полей;
- проверка кадра с целью обеспечения гарантии того, что он состоит из целого числа октетов до включения или после исключения нулевого бита;
- проверка кадра с целью обеспечения гарантии того, что он не является слишком длинным или слишком коротким;
- обнаружение (но не исправление) ошибок при передаче;
- функции управления перегрузкой.

### **9.2 Формат кадра**

На Рисунке 2 показан формат отдельного кадра.

#### **9.2.1 Последовательность флага**

Все кадры должны начинаться и заканчиваться последовательностью флага, состоящей из одного нулевого бита, за которым следуют шесть битов, установленных в 1, и один нулевой бит. Флаг, предшествующий адресному полю, называется открывающим. Флаг, следующий за полем комбинации проверки кадра (FCS) называется закрывающим. Закрывающий флаг может одновременно служить открывающим флагом следующего кадра.

#### **9.2.2 Адресное поле**

Адресное поле должно состоять, по крайней мере, из двух октетов и может быть расширено до четырех октетов по двустороннему соглашению. Формат адресного поля определен в 9.3.2.

#### **9.2.3 Информационное поле**

Информационное поле кадра следует за адресным полем (см. 9.3.2) и предшествует полю комбинации проверки кадров (FCS) (см. 9.2.4). Содержимое информационного поля ретрансляции кадров должно состоять из целого числа октетов. Максимальная длина информационного поля ретрансляции кадров определена в 8.2.6.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Флаг								1
Первый октет адресного поля (Примечание)								2
Второй октет адресного поля								3
Информационное поле (N-6) октет								4 . N-3
Первый октет комбинации проверки кадра								N-2
Второй октет комбинации проверки кадра								N-1
Флаг								N

ПРИМЕЧАНИЕ – Длина адресного поля по умолчанию равна 2 октетам. Она может быть увеличена до 4 октетов.

### Рисунок 2/Х.76 – Формат кадра с двумя адресными октетами

#### 9.2.4 Поле комбинации проверки кадра (FCS)

Поле FCS представляет собой 16-битовую последовательность. Оно должно быть равно единицам, дополняющим сумму (по модулю 2) следующих выражений:

- 1) остаток от  $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ , деленный (по модулю 2) на порождающий полином  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ , где  $k$  представляет собой число битов в кадре между последним битом открывающего флага и первым битом FCS за исключением самих вышеупомянутых битов и битов, вставленных для обеспечения прозрачности; и
- 2) остаток от деления (по модулю 2) произведения, полученного от умножения  $x^{16}$  на содержимое кадра между последним битом открывающего флага и первым битом FCS за исключением самих вышеупомянутых битов и битов, вставленных для обеспечения прозрачности, на порождающий полином  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ .

### 9.3 Адресация

#### 9.3.1 Общие положения

В этом пункте описывается формат поля и процедуры, используемые службами FRDTS для передачи по каналу данных. Управление каналом передачи данных осуществляется с помощью элементов адресного поля, которые поддерживают такие необязательные процедуры, как управление перегрузкой, описываемые в пункте 12. Информация поля устанавливается в соответствии с адресным полем, определяемым форматом кадра FRDTS (см. Рисунок 3).

#### 9.3.2 Формат адресного поля

Показанный на Рисунке 3 формат адресного поля содержит биты расширения адресного поля, индикаторы команды/ответа, 3 бита, зарезервированных для уведомления о явной перегрузке и индикации допустимости сброса кадра, а также Идентификатор канала передачи данных (DLCI). Поддержка адресного поля длиной в два октета является обязательной. Включается также бит А для указания на то, является ли последний октет 4-х октетного адресного поля младшим байтом DLCI, или это управляющая информация.

#### 9.3.3 Элементы адресного поля

##### 9.3.3.1 Бит расширения адресного поля (бит EA)

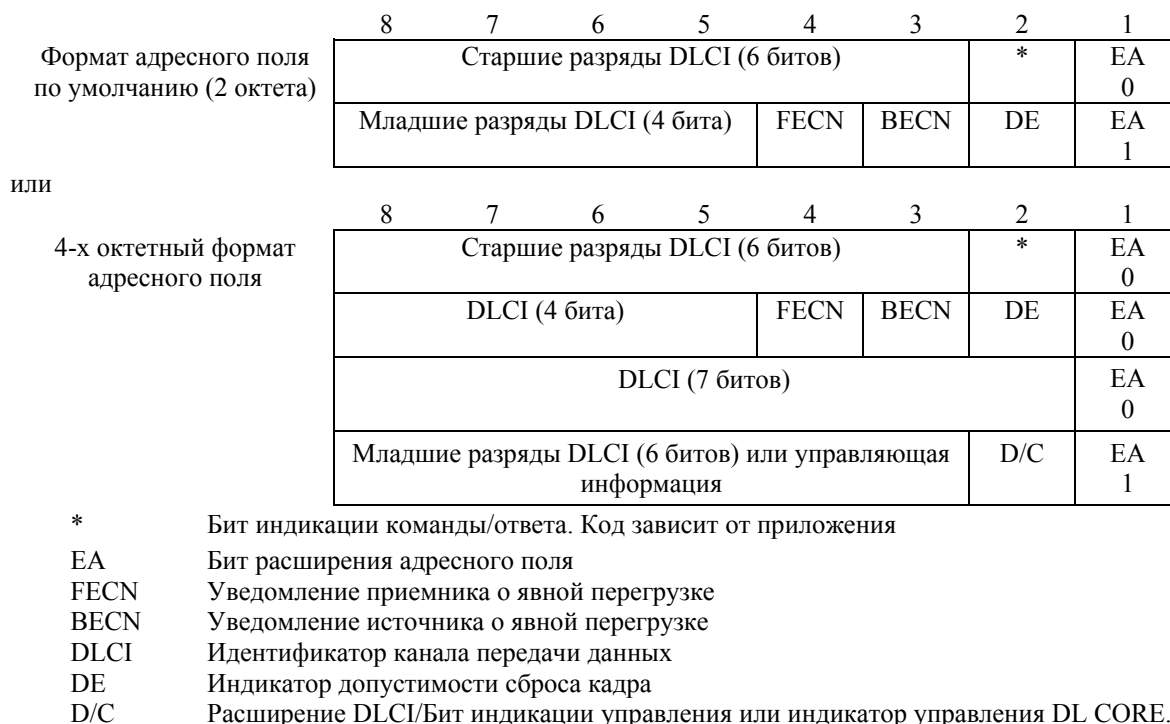
Длина адресного поля может быть увеличена за счет резервирования первого бита октетов адресного поля для указания на последний октет в адресном поле. Наличие 0 в первом бите октета адресного поля сигнализирует о том, что за этим октетом следует другой октет адресного поля. Наличие 1 в первом бите октета адресного поля говорит о том, что этот октет является последним в адресном поле.

##### 9.3.3.2 Бит Команда/Ответ (бит C/R)

Бит C/R передается прозрачно через межсетевые интерфейсы.

### 9.3.3.3 Бит уведомления приемника о явной перегрузке (бит FECN)

Этот бит может устанавливаться сетью, испытывающей перегрузку, для уведомления принимающего STE о том, что необходимо инициировать процедуры предупреждения перегрузки для трафика, передаваемого в направлении передачи кадра, несущего бит FECN. Этот бит устанавливается равным 1 для уведомления принимающего STE о том, что получаемые им кадры столкнулись с ситуацией перегрузки ресурсов. Этот бит может использоваться DTE в пункте назначения для инициализации процедуры регулирования скорости на передатчике. Хотя бит FECN не является обязательным для STE, никакой STE не имеет права обнулять этот бит, если он уже установлен в 1. STE, который не генерирует бит FECN, должен пропускать его без изменения. Пояснения относительно использования этого бита можно найти в пункте 12/X.36. См. Рисунок 3.



**Рисунок 3/X.76 – Формат адресного поля**

### 9.3.3.4 Бит уведомления передатчика о явной перегрузке (бит BECN)

Этот бит может устанавливаться сетью, испытывающей перегрузку, для уведомления принимающего STE о том, что необходимо инициировать процедуры предупреждения перегрузки для трафика, передаваемого в направлении обратном направлению передачи кадра, несущего бит BECN. Этот бит устанавливается равным 1 для уведомления принимающего STE о том, что получаемые им кадры столкнулись с ситуацией перегрузки ресурсов. Этот бит может использоваться DTE источника для инициализации процедуры регулирования скорости на передатчике. Хотя бит BECN не является обязательным для STE, никакой STE не имеет права обнулять этот бит, если он уже установлен в 1. STE, который не генерирует бит BECN, должен пропускать его без изменения. Пояснения относительно использования этого бита можно найти в пункте 12/X.36.

### 9.3.3.5 Бит индикатора допустимости сброса кадра (бит DE)

Этот бит, если он используется, должен устанавливаться в 1 для указания на наличие запроса о том, может ли в условиях перегрузки быть сброшен в первую очередь данный кадр. Установка этого бита сетью не является обязательной. Никакая сеть не должна обнулять этот бит. При наличии перегрузки сети могут сбрасывать и другие кадры, а не только те, в которых DE = 1.

### 9.3.3.6 Идентификатор канала передачи данных (DLCI)

В зависимости от длины адресного поля, DLCI может состоять из 10 или 23 битов. Если длина адресного поля составляет 2 октета, то DLCI состоит из 10 битов и появляется в 1 и 2 октетах. Если длина адресного поля составляет 4 октета, то DLCI состоит из 23 битов и появляется в октетах 1, 2, 3 и 4. См. Рисунок 3.

DLCI идентифицирует виртуальный канал в межсетевом интерфейсе. Его значение определяется при абонировании для постоянных виртуальных каналов, либо во время установления соединения для коммутируемых виртуальных каналов. Максимальное число поддерживаемых межсетевым интерфейсом виртуальных каналов зависит от двустороннего соглашения между двумя взаимодействующими сетями.

Конкретные значения DLCI используются также для:

- сигнализации для коммутируемых виртуальных каналов (см. пункт 10);
- дополнительных процедур для постоянных виртуальных каналов (см. пункт 11);
- управления уровнем 2.

В Таблице 1 приводятся различные значения DLCI.

**Таблица 1а/Х.76 – Диапазон значений DLCI при использовании адресного поля из двух октетов**

Диапазон значений DLCI (10 битов)	Функция
0	Сигнализация
1-15	Зарезервировано
16-991	Идентификация виртуального канала
992-1007	Управление уровнем 2
1008-1022	Зарезервировано
1023	Зарезервировано для управления каналом уровня 2, если требуется

**Таблица 1б/Х.76 – Диапазон значений DLCI при использовании адресного поля из четырех октетов с битом D/C = 0**

Диапазон значений DLCI (10 битов)	Функция
0	Сигнализация
1-15	Зарезервировано
16-991	Идентификация виртуального канала
992-1007	Управление уровнем 2
1008-1022	Зарезервировано
1023-8388607	Зарезервировано для управления каналом уровня 2, если требуется
1024-8388607	Идентификация виртуального канала

### 9.3.3.7 Расширение DLCI/Бит индикации управления (бит D/C)

Бит D/C – это второй бит в последнем октете адресного поля при использовании 4-х октетного формата. Этот бит указывает на то, как должны интерпретироваться шесть оставшихся используемых битов октета, как младшие биты DLCI или как биты управления. Этот бит устанавливается в 0, если октет содержит информацию о DLCI. Если же этот бит имеет значение 1, то биты с 3 по 8 последнего октета не должны интерпретироваться, как биты DLCI, и их использование подлежит дальнейшему изучению.

## 9.4 Положения, относящиеся к передаче

### 9.4.1 Порядок передачи битов

Биты группируются в октеты. Биты октета расположены горизонтально и пронумерованы от 1 до 8. Группы октетов расположены по вертикали и пронумерованы от 1 до n. См. Рисунок 4.

Октеты передаются в порядке возрастания номера. В каждом октете первым передается бит 1, являющийся младшим значащим битом, а бит 8, который является старшим значащим битом, передается последним.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
								1
								2
								3
								.
								.
								.
								n

Рисунок 4/Х.76 – Шаблон формата

### 9.4.2 Порядок битов в полях кадра

Если поле входит в состав одного октета, то наименьший номер бита в поле отображает самое младшее значение.

Если поле распространяется более чем на один октет, то порядок значений битов в пределах каждого октета последовательно уменьшается с возрастанием номера октета. Наименьший номер бита связан с полем, представляющим значение самого низкого порядка.

Например, в адресном поле длиной в два октета порядок значений битов DLCI является таким, как показано на Рисунке 5.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Старшие разряды DLCI (6 битов)						C/R	EA	1-ый октет
$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$		0	
Младшие разряды DLCI (4 бита)				FECN	BECN	DE	EA	2-ой октет
$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$				1	

Рисунок 5/Х.76 – Порядок значений битов DLCI

Существует два исключения из предыдущего положения:

- 1) Порядок значений битов, входящих в состав информационного поля, в данной Рекомендации не специфицируется.
- 2) Порядок значений битов FCS является следующим: 1-ый бит первого октета является битом самого высокого порядка, а 8-ой бит второго октета битом самого низкого порядка. См. Рисунок 6.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
$2^8$	$2^9$	$2^{10}$	$2^{11}$	$2^{12}$	$2^{13}$	$2^{14}$	$2^{15}$	1
$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7$	2

Рисунок 6/Х.76 – Порядок значений битов FCS

### 9.4.3 Прозрачность

Каждый передающий объект звена данных должен исследовать содержимое кадра между открывающей и закрывающей последовательностями флагов (адрес, информацию и поля FCS), а затем включать бит «0» после каждых пяти последовательных битов, имеющих



значение «1» (включая последние пять битов FCS) с целью обеспечения гарантии того, что в кадре не появится последовательность, которую можно воспринять как флаг или прерывание. Принимающий объект звена данных должен исследовать содержимое кадра между открывающей и закрывающей последовательностями флагов и исключить любой бит со значением «0», который следует непосредственно за пятью последовательными битами, равными «1».

#### 9.4.4 Заполнение времени между кадрами

Для заполнения времени между кадрами также может использоваться последовательность флага.

#### 9.4.5 Недействительный кадр

Недействительным кадром считается такой кадр, который:

- a) не ограничивается надлежащим образом с помощью двух флагов; или
- b) содержит менее трех октетов между адресным полем и закрывающим флагом; или
- c) не содержит целого числа октетов до включения бита «0» или после удаления бита «0»; или
- d) содержит ошибку в комбинации проверки кадра; или
- e) содержит адресное поле только с одним октетом; или
- f) содержит DLCI, который не поддерживается получателем; или
- g) содержит семь или более битов, установленных в «1» после включения или перед исключением бита со значением «0» («нарушение прозрачности» или «прерывание кадра»); или
- h) содержит информационное поле большего размера, чем N203 (см. 8.2.6).

ПРИМЕЧАНИЕ – Указанный выше пункт b) означает, что кадры с информационным полем, длина которого равна 0, считаются недействительными. В случае отсутствия нагрузки в заданном направлении передачи STE может использовать такие кадры для передачи информации о перегрузке в противоположном направлении, установив бит BECN в 1 или 0. Использование недействительных кадров с длиной информационного поля равной 0 определяется двусторонним соглашением между двумя взаимодействующими сетями. Кроме того, эти кадры могут использоваться локально между двумя взаимодействующими STE, при этом они не передаются на интерфейсы DTE/DCE.

В случае h) сеть может посылать часть кадра в направлении к удаленному DTE, а затем прервать передачу кадра.

Недействительные кадры должны удаляться без уведомления об этом передающего STE.

#### 9.4.6 Прерывание кадра

Прерывание кадра осуществляется путем передачи, как минимум, семи последовательных битов, установленных со значением 1 (без включения нулевых битов). Если STE принимает семь или более последовательных единиц, то он интерпретирует этот факт как прерывание и игнорирует текущий кадр.

## 10 Сигнализация для SVC ретрансляции кадров

### 10.1 Общие положения

В настоящем пункте описывается сигнализация, обеспечивающая поддержку режима ретрансляции кадров по коммутируемым виртуальным каналам (SVC) в межсетевом интерфейсе (NNI). Предлагаемая информация не связана с существующими процедурами PVC сигнализации, также описываемыми в настоящей Рекомендации. Здесь определяются также следующие дополнительные возможности:

- идентификация транзитной сети;
- идентификация вызова;

- код блокировки замкнутой группы пользователей;
- индикация оплаты вызываемым абонентом;
- идентификация сети, инициирующей сброс;
- выбор транзитной сети;
- приоритеты передачи кадров;
- приоритеты сброса кадров;
- класс службы с ретрансляцией кадров.

Сигнализация в NNI при ретрансляции кадров по SVC применима к сетям общего пользования, поддерживающим на интерфейсе DTE/DCE условия Рекомендации МСЭ-Т X.36.

ПРИМЕЧАНИЕ – Поскольку Рекомендация МСЭ-Т Q.933 больше не поддерживает Службу передачи в кадровом режиме, Вариант В, предоставляемую местной телефонной сетью ЦСИС, в настоящем издании Рекомендации МСЭ-Т X.76 не рассматриваются состояния, сообщения, информационные элементы, процедуры и таймеры, удовлетворяющие требованиям Рекомендации МСЭ-Т Q.933.

В настоящей Рекомендации используется следующая терминология:

- Вызывающий пользователь/DTE соединяется с сетью общего пользования через вызывающий UNI или DTE-DCE интерфейс.
- Вызываемый пользователь/DTE соединяется с сетью общего пользования через вызываемый UNI или DTE-DCE интерфейс.
- Со стороны NNI исходящей считается сеть, за которой закреплен вызывающий DTE/пользователь.
- Оконечной сетью считается сеть, за которой закреплен вызываемый DTE/пользователь.
- Транзитная сеть – это промежуточная сеть, соединенная, как минимум, с двумя другими сетями.
- Вызывающий STE – это STE, инициирующий вызов или ретрансляцию кадров по SVC, а вызываемый STE – это STE, принимающий запрос на организацию вызова в режиме ретрансляции кадров.
- Прямое направление – это направление от вызывающего к вызываемому пользователю/DTE. Обратное направление – это направление от вызываемого к вызывающему пользователю/DTE. Это положение проиллюстрировано на Рисунке 7.

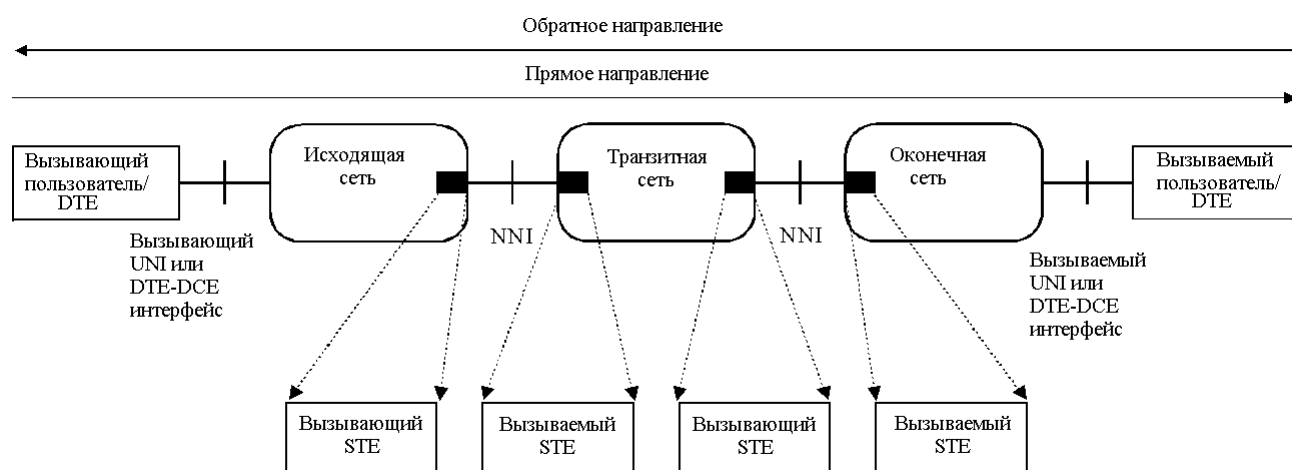
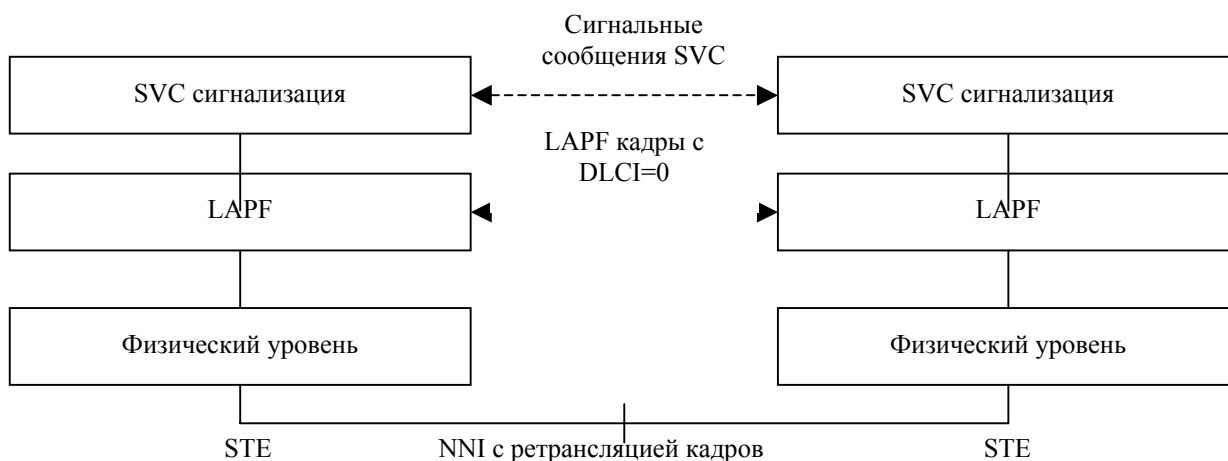


Рисунок 7/X.76 – Правила сигнализации для SVC

## 10.2 Канал сигнализации

В Рекомендации МСЭ-R Q.922 определен протокол канального уровня, известный как LAPF. Этот протокол обеспечивает надежное соединение для обмена сигнальными сообщениями для SVC через NNI с ретрансляцией кадров. См. Рисунок 8.



**Рисунок 8/X.79 – Уровни протокола STE/STE, используемые для сигнализации**

Должны поддерживаться следующие типы кадров, идентифицированные в Рек. МСЭ-Т Q.922 и определенные в Рек. МСЭ-Т Q.921:

- Команда «Установить асинхронный сбалансированный расширенный режим» (SABME);
- Команда «Разъединить» (DISC);
- Команда и отклик «Готов к приему» (RR);
- Команда/ответ «Отказ» (REJ);
- Команда/ответ «Не готов к приему» (RNR);
- I кадры;
- Ответ «Ненумерованное подтверждение» (UA);
- Ответ «Режим разъединения» (DM);
- Ответ «Неприем кадра» (FRMR).

Для PVC сигнализации XID кадры не используются, а используются кадры с ненумерованной информацией. SVC сигнализация не оказывает влияния на PVC сигнализацию, поскольку для SVC сигнализации используются I кадры, а для PVC сигнализации – UI кадры.

Для того чтобы можно было обмениваться сигнальными SVC сообщениями через NNI, необходимо установить канал LAPF с DLCI = 0. После этого канал передачи, идентифицируемый по DLCI = 0, автоматически становится готовым к передаче сигнальных сообщений через NNI.

По каналу сигнализации биты FECN, BECN и DE не передаются. Они должны быть установлены в ноль при передаче и не должны интерпретироваться при приеме.

Значения параметров протокола канального уровня по каналу сигнализации следующие:

- 1) Таймер T200: Время, устанавливаемое таймером ретрансляции T200, по истечении которого должна инициироваться передача кадра согласно процедуре, описанной в Рек. МСЭ-Т Q.922, равно по умолчанию 1 секунде;
- 2) Таймер T203: Таймер ожидания T203 отвечает за максимальное время, в течение которого может не происходить обмен кадрами. Это время равно 30 секундам;
- 3) Счетчик N200: Счетчик ретрансляции (N200) определяет максимальное число ретрансляций кадров, которое равно 3;
- 4) Максимальное число ожидающих обработки I кадров (k): Максимальное число (k) последовательно пронумерованных I кадров, которые могут стоять в очереди на обработку (т.е. неподтвержденных) в любой заданный момент времени – это системный параметр, и его значение не должно превышать 127. Этот параметр

называют также «максимальный размер окна». Для линии 16 Кбит/с значение по умолчанию равно 3. Для линии 64 Кбит/с значение по умолчанию равно 7. Для линии 384 Кбит/с значение по умолчанию равно 32. Для линии 1.536 Мбит/с или 1.920 Мбит/с значение по умолчанию равно 40;

- 5) Максимальное число октетов в информационном поле (N201): Для N201 значение по умолчанию равно 1600 октетов. Все остальные максимальные значения устанавливаются по взаимному соглашению сетей.

### 10.3 Определение состояний

#### 10.3.1 Состояния вызова в NNI с ретрансляцией кадров

Следующие состояния могут присутствовать на любой стороне NNI в режиме ретрансляции кадров. Эти состояния взяты из состояний X.36 интерфейса UNI, сетевая сторона, и используют такие же номера.

- **Нулевое состояние (NN0):** Коммутируемые виртуальные каналы не существуют.
- **Вызов инициирован (NN1):** Это состояние возникает на вызываемом STE после того, как он получил от вызывающего STE запрос на установление соединения, но еще не успел ответить.
- **Сообщение **Обработка вызова** передано (NN3):** Это состояние возникает на вызываемом STE, если он подтвердил прием информации, необходимой для установления соединения.
- **Есть вызов (NN6):** Это состояние возникает на вызывающем STE после того, как он передал вызываемому STE запрос на установление соединения, но ответа еще не получил.
- **Сообщение **Обработка вызова** получено (NN9):** Это состояние возникает на вызывающем STE, если он получил подтверждение о том, что вызываемый STE получил запрос на установление соединения.
- **Активен (NN10):** Это состояние возникает, когда установлен SVC с ретрансляцией кадров и можно начинать передачу данных.
- **Запрос на разъединение (NN11):** Это состояние возникает на STE, когда он передает запрос на разъединение SVC.
- **Индикация разъединения NN12):** Это состояние возникает на STE, когда он получает запрос на разъединение SVC и находится в состоянии ожидания ответа.

#### 10.3.2 Состояния, связанные с перезапуском

- **Нулевой перезапуск (Rest0):** Нет запросов на перезапуск.
- **Запрос на перезапуск (Rest1):** Это состояние возникает на STE после того, как он передал запрос на перезапуск другому STE и находится в состоянии ожидания подтверждения.
- **Перезапуск (Rest2):** Это состояние возникает на STE, если он получил запрос на перезапуск, но не передал подтверждения о том, что перезапуск производится.

### 10.4 Определение сообщений

Следующие сообщения используются в NNI с ретрансляцией кадров:

- Обработка вызова.
- Соединить.
- Разъединить.
- Разъединение завершено.
- Перезапуск.

- Подтверждение перезапуска.
- Установить.
- Состояние.
- Опрос состояния.

В этом пункте при описании каждого сообщения приводится:

- Краткое описание назначения сообщения.
- Структура и содержимое сообщения.
- «Значимость» сообщения:
  - локальная значимость означает, что сообщение применяется только в пределах NNI;
  - глобальная значимость означает, что сообщение применимо к обоим UNI и ко всем NNI, участвующим в соединении.
- Направление, в котором может быть передано сообщение: «Оба» означает, что сообщение может быть передано с любой стороны интерфейса NNI. «Прямое» означает, что сообщение передается только вызывающим STE вызываемому STE, а «обратное» – наоборот.
- Таблица, в которой перечислены информационные элементы в порядке их появления в сообщении. Для каждого информационного элемента в таблице указывается:
  - Пункт, в котором описывается информационный элемент.
  - Является ли данный информационный элемент обязательным для сообщения (М) или факультативным (О), со ссылкой на примечания, в которых поясняются обстоятельства, требующие включения элемента.
  - Длина информационного элемента (или допустимый диапазон длин) в октетах, при этом звездочка (\*) означает, что длина не определена и зависит от сети или конкретной службы.
  - Другие поясняющие примечания, если таковые требуются.

#### 10.4.1 Тревожное сообщение

Тревожное сообщение в настоящей Рекомендации больше не рассматривается (см. Примечание 10.1).

**Таблица 2/Х.76 – Содержимое сообщения ALERTING**

(Более не поддерживается)

#### 10.4.2 Обработка вызова

Это сообщение передается вызываемым STE вызывающему STE для уведомления о том, что запрос на установление соединения выполняется. Это сообщение подтверждает прием сообщения SETUP. См. Таблицу 3.

**Таблица 3/Х.76 – Содержимое сообщения CALL PROCEEDING**

Тип сообщения: CALL PROCEEDING		Направление: Обратное	
Значимость: Локальная			
Информационный элемент	Ссылка	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	10.5.1	М	1
Ссылка вызова	10.5.2	М	3
Тип сообщения	10.5.3	М	1
Идентификатор канала передачи данных	10.5.15	М	4-6

### 10.4.3 Соединить

Это сообщение передается вызываемым STE вызывающему STE для уведомления о том, что вызываемый пользователь/DTE принял вызов. См. Таблицу 4.

**Таблица 4/X.76 – Содержимое сообщения CONNECT**

Тип сообщения: CONNECT      Направление: Обратное		Значимость: Глобальная	
Информационный элемент	Ссылка	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	10.5.1	М	1
Ссылка вызова	10.5.2	М	3
Тип сообщения	10.5.3	М	1
SPVC вызываемого участника	A.2	О (Примечание 2)	5-7
Базовые параметры канального уровня	10.5.19	М (Примечание 3)	2-31
Подключаемый номер	10.5.14	О (Примечание 4)	2-19
Подключаемый субадрес	10.5.15	О (Примечание 2)	2-23
Идентификатор транзитной сети	10.5.26	О (Примечание 5)	5-11
Совместимость с нижестоящим уровнем	10.5.21	О (Примечание 2)	2-16
Транспортировка родового приложения	10.5.17 bis	О (Примечание 6)	2-257
Пользователь-пользователь	10.5.28	О (Примечание 2)	2-131

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Информационные элементы, соответствующие Варианту В, Q.933 (1995 г.), больше не используются (см. Примечание в 10.1).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Этот информационный элемент прозрачно передается через NNI.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Включается, чтобы указать, какие именно базовые параметры канального уровня должны использоваться для SVC.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Включается, если он был включен вызываемым пользователем/DTE в вызываемом UNI/DTE-DCE интерфейсе.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 – Этот информационный элемент может повторяться при наличии нескольких сетей. См. 10.6.9.1.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 – Могут присутствовать максимум 10 элементов подобного типа.

### 10.4.4 Прохождение вызова

Сообщение о прохождении вызова больше не поддерживается настоящей Рекомендацией (см. Примечание в 10.1).

**Таблица 5/X.76 – Содержимое сообщения PROGRESS**

(Более не поддерживается)

### 10.4.5 Разъединить

Это сообщение передается для указания на то, что SVC сброшен и идентификатор канала передачи данных и ссылка вызова свободны. См. Таблицу 6.

**Таблица 6/X.76 – Содержимое сообщения RELEASE**

Тип сообщения: RELEASE		Направление: Оба	
Значимость: Глобальная			
Информационный элемент	Ссылка	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	10.5.1	М	1
Ссылка вызова	10.5.2	М	3
Тип сообщения	10.5.3	М	1
Причина	10.5.11	М (Примечание 1)	2-32
Идентификатор транзитной сети	10.5.26	О (Примечание 5)	5-11
Идентификатор сети, инициирующей сброс	10.5.12	О	5-11
Транспортировка родового приложения	10.5.17 <i>bis</i>	О (Примечание 6)	2-257
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Этот информационный элемент может возникать дважды при наличии нескольких причин разъединения.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Информационные элементы, соответствующие Варианту В, Q.933 (1995 г.), больше не используются (см. Примечание в 10.1).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 5 – Этот информационный элемент может повторяться при наличии нескольких сетей. См. 10.6.9.1.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 6 – Может присутствовать максимум 10 элементов подобного типа.</p>			

#### 10.4.6 Разъединение завершено

Это сообщение передается для указания на то, что SVC сброшен и идентификатор канала передачи данных и ссылка вызова свободны. Обычно это сообщение передается в ответ на сообщение RELEASE. См. Таблицу 7.

**Таблица 7/X.76 – Содержимое сообщения RELEASE COMPLETE**

Тип сообщения: RELEASE COMPLETE		Направление: Оба	
Значимость: Глобальная (Примечание 7)			
Информационный элемент	Ссылка	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	10.5.1	М	1
Ссылка вызова	10.5.2	М	3
Тип сообщения	10.5.3	М	1
Причина	10.5.11	О (Примечание 1)	2-32
Идентификатор транзитной сети	10.5.26	О (Примечание 5)	5-11
Идентификатор сети, инициирующей сброс	10.5.12	О	5-11
Транспортировка родового приложения	10.5.17 <i>bis</i>	О (Примечание 6)	2-257
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Обязателен, если это сообщение является первым сообщением о сбросе. Этот информационный элемент может возникать дважды для указания на наличие нескольких причин разъединения.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Информационные элементы, соответствующие Варианту В, Q.933 (1995 г.), больше не используются (см. Примечание в 10.1).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 5 – Этот информационный элемент может повторяться при наличии нескольких сетей. См. 10.6.9.1.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 6 – Может присутствовать максимум 10 элементов подобного типа, если сообщение RELEASE COMPLETE используется в качестве первого сообщения о сбросе вызова.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 7 – Это сообщение имеет локальную значимость. Однако его содержимое имеет глобальную значимость, если сообщение используется в качестве первого сообщения о сбросе вызова.</p>			

#### 10.4.7 Перезапуск

Это сообщение передается для того, чтобы инициировать перезапуск (т.е. вернуть в состояние ожидания) NNI. См. Таблицу 8.

**Таблица 8/X.76 – Содержимое сообщения RESTART**

Тип сообщения: RESTART		Направление: Оба	
Значимость: Локальная			
Информационный элемент	Ссылка	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	10.5.1	М	1
Ссылка вызова	10.5.2	М (Примечание)	3
Тип сообщения	10.5.3	М	1
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – С этим сообщением используется только значение глобальной ссылки вызова.			

#### 10.4.8 Подтверждение перезапуска

Это сообщение передается для указания на тот факт, что требуемый перезапуск был произведен. См. Таблицу 9.

**Таблица 9/X.76 – Содержимое сообщения RESTART ACKNOWLEDGE**

Тип сообщения: RESTART ACKNOWLEDGE		Направление: Оба	
Значимость: Локальная			
Информационный элемент	Ссылка	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	10.5.1	М	1
Ссылка вызова	10.5.2	М (Примечание)	3
Тип сообщения	10.5.3	М	1
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – С этим сообщением используется только значение глобальной ссылки вызова.			

#### 10.4.9 Установить

Это сообщение передается вызывающим STE вызываемому STE для указания на тот факт, что SVC установлен. См. Таблицу 10.

**Таблица 10/X.76 – Содержимое сообщения SETUP**

Тип сообщения: SETUP		Направление: Прямое	
Значимость: Локальная			
Информационный элемент	Ссылка	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	10.5.1	М	1
Ссылка вызова	10.5.2	М	3
Тип сообщения	10.5.3	М	1
Пропускная способность канала	10.5.4	М	5
SPVC вызываемого участника	A.2	О	5-7
SPVC вызывающего участника	A.3	О	5-6
Идентификатор канала передачи данных	10.5.16	М	4-6
Базовые параметры канального уровня	10.5.19	М	2-31
Параметры протокола канального уровня	10.5.20	О (Примечание 2)	2-9
Индикатор оплаты вызываемым абонентом	10.5.25	О	3
Параметры приоритета и класса услуги	10.5.23	О	4-8
Идентификация транзитной сети	10.5.26	О (Примечание 3)	5-11



**Таблица 10/X.76 – Содержимое сообщения SETUP**

Тип сообщения: SETUP      Направление: Прямое			
Значимость: Локальная			
Код блокировки замкнутой группы пользователей	10.5.13	О	12-16
Идентификация вызова	10.5.5	М	6
Номер вызывающего участника	10.5.9	М	2-19
Субадрес вызывающего участника	10.5.10	О (Примечание 2)	2-23
Номер вызываемого участника	10.5.7	М	2-18
Субадрес вызываемого участника	10.5.8	О (Примечание 2)	2-23
Совместимость с нижестоящим уровнем	10.5.21	О (Примечания 2, 5)	2-16
Транспортировка родового приложения	10.5.10 <i>bis</i>	О (Примечание 6)	2-257
Пользователь-пользователь	10.5.28	О (Примечание 2)	2-231
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Информационные элементы, соответствующие Варианту В, Q.933 (1995 г.), больше не используются (см. Примечание в 10.1).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Этот информационный элемент прозрачно передается через NNI.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Информационные элементы, соответствующие Варианту В, Q.933 (1995 г.), больше не используются (см. Примечание в 10.1).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Информационные элементы, соответствующие Варианту В, Q.933 (1995 г.), больше не используются (см. Примечание в 10.1).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 5 – Могут присутствовать информационные элементы, обеспечивающие совместимость с тремя нижестоящими уровнями.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 6 – Может присутствовать максимум 10 элементов подобного типа.</p>			

#### 10.4.10 Состояние

Это сообщение передается в ответ на сообщение STATUS ENQUIRY или же в любой момент времени во время вызова. Оно предназначено для информирования о состояниях с ошибками. См. Таблицу 11.

**Таблица 11/X.76 – Содержимое сообщения STATUS**

Тип сообщения: STATUS      Направление: Оба			
Значимость: Локальная			
Информационный элемент	Ссылка	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	10.5.1	М	1
Ссылка вызова	10.5.2	М (Примечание)	3
Тип сообщения	10.5.3	М	1
Причина	10.5.11	М	4-32
Состояние вызова	10.5.6	М	3
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – С этим сообщением используется только глобальная ссылка вызова.			

#### 10.4.11 Опрос состояния

Это сообщение передается в любой момент времени с целью получения в качестве ответа сообщения STATUS. См. Таблицу 12.

**Таблица 12/X.76 – Содержимое сообщения STATUS ENQUIRY**

Тип сообщения: STATUS ENQUIRY		Направление: Оба	
Значимость: Локальная			
Информационный элемент	Ссылка	Тип	Длина
Дискриминатор протокола	10.5.1	М	1
Ссылка вызова	10.5.2	М (Примечание)	3
Тип сообщения	10.5.3	М	1
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – С этим сообщением используется только глобальная ссылка вызова.			

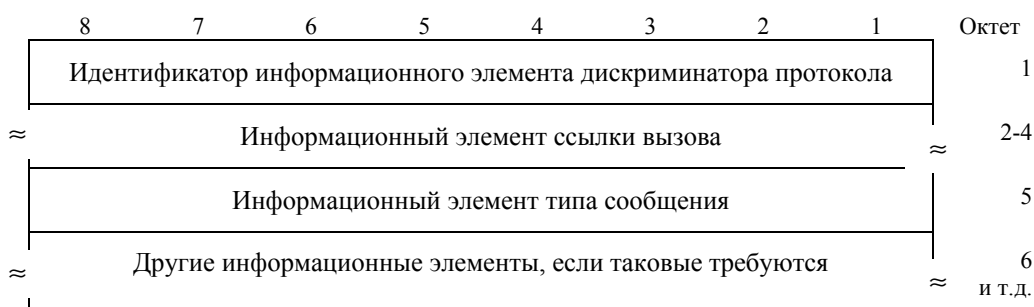
### 10.5 Общий формат сообщения и кодирование информационных элементов

В этом пункте описываются информационные элементы, которые включаются в сигнальные сообщения, определенные выше.

Каждое сообщение данного протокола состоит из следующих частей:

- a) дискриминатор протокола;
- b) ссылка вызова;
- c) тип сообщения;
- d) другие информационные элементы.

Информационные элементы a), b), c) являются общими для всех сообщений и всегда должны присутствовать в сообщении. Каждое сообщение содержит при этом дополнительные информационные элементы. Подобная организация показана на Рисунке 9.



**Рисунок 9/X.76 – Пример общей структуры сообщения**

Если не оговорено противное, то каждый конкретный информационный элемент может встречаться в сообщении только один раз.

Для коммутируемого виртуального канала с ретрансляцией кадров используются следующие информационные элементы переменной длины:

Информационный элемент	Кодирование ИЕ
Пропускная способность канала	0000 0100
Идентификация вызова	0110 1001
Состояние вызова	0001 0100
Номер вызываемого участника	0111 0000
SPVC вызываемого участника	0000 1010
Субадрес вызываемого участника	0111 0001
Номер вызывающего участника	01101100
SPVC вызывающего участника	0000 1011
Субадрес вызывающего участника	0110 1101
Причина	0000 1000
Идентификация сети, инициирующей сброс	0110 1011
Код блокировки замкнутой группы пользователей	0110 1000
Вызываемый номер	0100 1100
Вызываемый субадрес	0100 1101
Идентификатор канала передачи данных (DLCI)	0001 1001
Транспортировка родового приложения (Примечание)	0110 1110
Базовые параметры канального уровня	0100 1000
Параметры протокола канального уровня	0100 1001
Совместимость с нижестоящим уровнем	0111 1100
Параметры приоритетов и классов услуг	0110 1010
Индикатор оплаты вызываемым абонентом	0100 1010
Идентификация транзитной сети	0110 0111
Пользователь-пользователь	0111 1110

ПРИМЕЧАНИЕ – Спецификация информационного элемента Транспортировки родового приложения (GAT) приводится в Соглашении о реализации решений Форума по технологии ретрансляции кадров FRF.10.1.

Кодирование информационных элементов, за исключением первых трех обязательных элементов (дискриминатора протокола, ссылки вызова и типа сообщения), производится следующим образом:

- Информационные элементы, используемые для управления соединением в режиме ретрансляции кадров, имеют переменную длину. Они описываются в алфавитном порядке. Однако в сообщении каждый информационный элемент появляется в своем четко определенном месте. Кодам идентификаторов информационных элементов переменной длины приписываются численные значения, соответствующие фактическому порядку появления каждого элемента в сообщении. Такая схема позволяет приемнику обнаружить присутствие или отсутствие конкретного информационного элемента, не сканируя все сообщение целиком.
- Значения идентификаторов информационных элементов (первый октет информационного элемента переменной длины) с битами с 5-го по 8-ой, закодированными как 0000, используются для тех элементов, которые полностью анализируются приемником.
- Если в описании информационного элемента содержатся запасные биты, то эти биты воспринимаются как нулевые и при приеме не интерпретируются.
- Второй октет информационного элемента переменной длины указывает общую длину содержимого, начиная с третьего октета. Это число октетов содержимого в двоичном коде, в котором первый бит является самым младшим.
- Каждый октет информационного элемента переменной длины пронумерован.
- Необязательные октеты помечены звездочкой (\*).

- Октетная группа – это автономная сущность, состоящая из одного или нескольких октетов. Для информационных элементов ретрансляции кадров внутренняя структура октетной группы описывается с помощью следующего механизма расширения:
  - Первый октет октетной группы идентифицируется по номеру (N). Последующие октеты имеют номера Na, Nb, Nc и т.д. Восьмой бит каждого октета является *битом расширения*. Значение 0 бита 8 указывает на то, что октетная группа продолжается до следующего октета. Значение 1 бита 8 говорит о том, что данный октет является в группе последним. Если присутствует октет Nc, то должны присутствовать и предыдущие октеты (N, Na и Nb).
  - В описании информационных элементов бит 8 маркируется как «0/1 ext.», если за ним следует еще один октет. Бит 8 маркируется как «1 ext.», если это последний октет октетной группы. Помимо описанного выше механизма расширения, октет N можно расширить, включив в группу октеты N1, N2, N3 и т.д., с помощью индикаций в битах 1-7 октета N.
- Если поле расширено и включает более одного октета, то порядок значений битов должен уменьшаться по мере возрастания номера октета. Самый младший бит поля – это бит с самым маленьким номером в октете с самым большим номером.

### 10.5.1 Дискриминатор протокола

Дискриминатор протокола – это первая часть (первый октет) каждого сообщения. Он закодирован, как показано на Рисунке 10.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Дискриминатор протокола								1
0	0	0	0	1	0	0	0	

**Рисунок 10/X.76 – Дискриминатор протокола**

### 10.5.2 Ссылка вызова

Ссылка вызова предназначена для того, чтобы идентифицировать коммутируемый виртуальный канал, для которого предназначено конкретное сообщение. Ссылка вызова не имеет сквозной значимости. Ссылка вызова – это вторая часть каждого сообщения.

Ссылка вызова кодируется, как показано на Рисунке 11 и в Таблице 13. В данной Рекомендации поддерживаются только значения ссылок, состоящие из двух октетов (15 битов). При кодировании значений ссылок вызова всегда используется два октета, даже если это значение можно закодировать с помощью одного октета. Следовательно, длина поля всегда будет равна двоичному числу 0010. Самый старший бит ссылки вызова – бит 7 2-го октета, а самый младший – бит 1 3-го октета.

Флаг ссылки вызова предназначен для идентификации автора, назначившего значение ссылки для данного вызова.

Флаг ссылки вызова может принимать двоичные значения 0 и 1. Флаг ссылки вызова используется для того, чтобы определить, на какой стороне NNI была инициирована ссылка. Вызывающая сторона всегда устанавливает флаг ссылки вызова со значением 0. Принимающая сторона всегда устанавливает флаг со значением 1.

Значение ссылки вызова всегда занимает два октета. Это значение кодируется 15-ти битовым двоичным числом. Значение ссылки вызова, равное 0, зарезервировано для глобальных ссылок, которые также состоят из двух октетов.

**Рисунок 11 | Таблица 13/X.76 – Информационный элемент ссылка вызова**

**Рисунок 11 – Структура информационного элемента ссылка вызова**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
0	0	0	0	Длина ссылки вызова (в октетах)				1
Флаг	Длина ссылки вызова (7 старших битов)							2
Длина ссылки вызова (2-ые 8 старших битов)								3

**Таблица 13 – Коды информационного элемента ссылка вызова**

<i>Флаг (октет 2)</i>	
Бит	
<u>8</u>	
0	Сообщение передается с той стороны NNI, которая создает ссылку вызова.
1	Сообщение передается на ту сторону NNI, которая создает ссылку вызова.

### 10.5.3 Тип сообщения

В NNI используются следующие типы сообщений:

<i>Тип сообщения</i>	<i>Код типа сообщения</i>
CALL PROCEEDING	0000 0010
CONNECT	0000 0111
SETUP	0000 0101
RELEASE	0100 1101
RELEASE COMPLETE	0101 1010
RESTART	0100 0110
RESTART ACKNOWLEDGE	01001110
STATUS	0111 1101
STATUS ENQUIRY	0111 0101

### 10.5.4 Пропускная способность канала

Информационный элемент «пропускная способность канала» предназначен для запроса услуги переноса. Поддерживается только услуга переноса с ретрансляцией кадров. Этот информационный элемент кодируется, как показано на Рисунке 12 и в Таблице 14.

**Рисунок 12 | Таблица 14/X.76 – Информационный элемент пропускная способность канала**

**Рисунок 12 – Структура информационного элемента пропускная способность канала**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента пропускная способность канала								1
0	0	0	0	0	1	0	0	
Длина информационного элемента пропускная способность канала								2
0	0	0	0	0	0	1	1	
ext.	Стандарт кодирования		Пропускная способность канала при передаче информации					3
1	0	0	0	1	0	0	0	
ext.	Режим передачи		Зарезервировано					4
1	0	1	0	0	0	0	0	
ext.	Идент. 2-го уровня		Протокол 2-го уровня пользовательской информации					6
1	1	0	0	1	1	1	1	

ПРИМЕЧАНИЕ – Нумерация октетов в соответствии с Рек. МСЭ-Т Q.931.

**Таблица 14 – Коды информационного элемента пропускная способность канала**

<p><i>Протокол 2-го уровня пользовательской информации (октет 6)</i></p> <p>Биты</p> <p><u>5 4 3 2 1</u></p> <p>0 1 1 1 1 Базовые аспекты режима ретрансляции кадров (см. Приложение A/Q.922)</p> <p>Все остальные значения зарезервированы.</p>
--

**10.5.5 Идентификация вызова**

Информационный элемент «идентификация вызова» используется для однозначной идентификации вызова. См. Рисунок 13.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента идентификация вызова								1
Длина содержимого информационного элемента идентификация вызова								2
≈	Идентификация вызова (закодирована как 4-х октетное двоичное число фиксированной длины)						≈	3-6

**Рисунок 13/X.76 – Информационный элемент идентификация вызова**

**10.5.6 Состояние вызова**

Информационный элемент «состояние вызова» используется для описания состояния вызова. См. Рисунок 14 и Таблицу 15.

**Рисунок 14 | Таблица 15/X.76 – Информационный элемент состояние вызова**

**Рисунок 14 – Структура информационного элемента состояние вызова**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента состояние вызова								1
0	0	0	1	0	1	0	0	
Длина содержимого информационного элемента состояние вызова								2
Стандарт кодирования		Значение информационного элемента состояние вызова						3
0	0	(двоичный код)						

**Таблица 15 – Коды информационного элемента состояние вызова**

<i>Значение информационного элемента состояние вызова (октет 3)</i>		
Биты		
<u>6 5 4 3 2 1</u>	<u>Состояние</u>	
0 0 0 0 0 0	NN0	Нулевое
0 0 0 0 0 1	NN1	Вызов инициирован
0 0 0 0 1 1	NN3	Передано сообщение об обработке вызова
0 0 0 1 1 0	NN6	Есть вызов
0 0 1 0 0 1	NN9	Принято сообщение об обработке вызова
0 0 1 0 1 0	NN10	Активное
0 0 1 0 1 1	NN11	Запрос на разъединение
0 0 1 1 0 0	NN12	Индикация разъединения
0 0 0 0 0 0	Rest0	Нулевое
1 1 1 1 0 1	Rest1	Запрос на перезапуск
1 1 1 1 1 0	Rest2	Перезапуск

**10.5.7 Номер вызываемого участника**

Информационный элемент «номер вызываемого участника» предназначен для идентификации вызываемого участника. См. Рисунок 15 и Таблицу 16.

**Рисунок 15 | Таблица 16/X.76 – Информационный элемент номер вызываемого участника**

**Рисунок 15 – Структура информационного элемента номер вызываемого участника**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента номер вызываемого участника								1
0	1	1	1	0	0	0	0	
Длина информационного элемента номер вызываемого участника								2
ext. 1	Тип номера			Идентификация плана нумерации				3
≈ 0	Цифры номера (закодированные согласно Рек. МСЭ-Т T.50)						≈	4 и т.д.

**Таблица 16 – Коды информационного элемента номер вызываемого участника**

<i>Тип номера (октет 3)</i>	
Биты	
<u>7 6 5</u>	
0 0 1	Международный номер (Примечание 1)
1 0 1	Альтернативный адрес (Примечание 2)
Все остальные значения зарезервированы.	
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Префиксы и управляющие символы в номер не включаются.	
ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Эта кодировка используется в сочетании с кодированием номера вызываемого участника формата NSAP оконечной системы АТМ. См. также идентификацию плана нумерации.	
<i>Идентификация плана нумерации (октет 3)</i>	
Биты	
<u>4 3 2 1</u>	
0 0 0 1	План нумерации ЦСИС/телефонии (Рек. МСЭ-Т E.164)
0 0 1 1	План нумерации для сетей передачи данных (Рек. МСЭ-Т X.121)
0 0 0 1	Если тип номера – альтернативный адрес, то этот код указывает на адрес ИСО NSAP, закодированный согласно Приложению А Рек. МСЭ-Т X.213   ИСО/МЭК 8348 и Приложению F/X.36.
Все остальные значения зарезервированы.	



**Таблица 16 – Коды информационного элемента номер вызываемого участника**

*Действительные комбинации полей типа номера и плана нумерации*

TON	NPI	Формат
• Международный	E.164	CC+N(S)N
• Международный	X.121	DNIC+NTN
• Альтернативный адрес	ICO NSAP	AESA (Примечание 3)

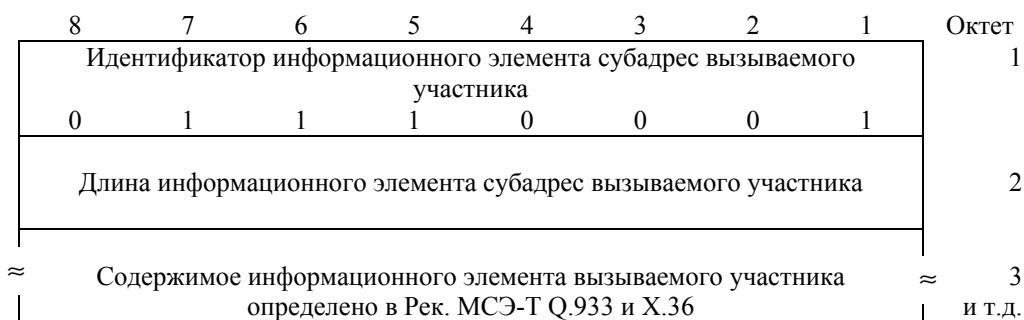
ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Эта комбинация используется для того, чтобы можно было обращаться к AESA как к NSAP. Эта комбинация поддерживается по двустороннему соглашению сетей. Она обеспечивает взаимодействие сетей с ретрансляцией кадров и сетей ATM. Использование этой комбинации не означает, что сеть с ретрансляцией кадров поддерживает планы нумерации или схемы адресации, определенные в AESA. Она просто позволяет выбрать путь по направлению к блоку взаимодействия ретрансляция кадров/ATM.

*Цифры, из которых состоит номер (октет 4 и т.д.)*

Цифры, из которых состоит номер, появляются в нескольких октетах, начиная с 4-го. В каждом октете кодируется одна цифра таким образом, чтобы в 4-ом октете оказалась закодированная самая левая. Кодирование производится согласно Рек. МСЭ-Т Т.50.

### 10.5.8 Субадрес вызываемого участника

Информационный элемент «субадрес вызываемого участника» предназначен для идентификации субадреса вызываемого участника. Этот элемент прозрачно передается через NNI. См. Рисунок 16.



**Рисунок 16/X.76 – Информационный элемент субадрес вызываемого участника**

### 10.5.9 Номер вызывающего участника

Информационный элемент «номер вызывающего участника» предназначен для идентификации инициатора создания коммутируемого виртуального канала с ретрансляцией кадров. См. Рисунок 17 и Таблицу 17.

**Рисунок 17 | Таблица 17/X.76 – Информационный элемент номер вызывающего участника**

**Рисунок 17 – Структура информационного элемента номер вызывающего участника**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента номер вызывающего участника								1
0	1	1	0	1	1	0	0	
Длина информационного элемента номер вызывающего участника								2
ext. 0/1	Тип номера			Идентификация плана нумерации				3
ext. 1	Индикатор презентации	0	Запас 0	0	Индикатор фильтрации	0		3a
≈ 0	Цифры номера (закодированные согласно Рек. МСЭ-Т Т.50)						≈	4 и т.д.

**Таблица 17 – Коды информационного элемента номер вызывающего участника**

<i>Тип номера (октет 3)</i>	
Биты	
<u>7 6 5</u>	
0 0 1	Международный номер (Примечание 1)
1 0 1	Альтернативный адрес (Примечание 2)
Все остальные значения зарезервированы.	
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Префиксы и управляющие символы в номер не включаются.	
ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Эта кодировка используется в сочетании с кодированием номера вызывающего участника формата NSAP оконечной системы АТМ. См. также идентификацию плана нумерации.	
<i>Идентификация плана нумерации (октет 3)</i>	
Биты	
<u>4 3 2 1</u>	
0 0 0 1	План нумерации ЦСИС/телефонии (Рек. МСЭ-Т Е.164)
0 0 1 1	План нумерации для сетей передачи данных (Рек. МСЭ-Т Х.121)
0 0 0 1	Если тип номера – альтернативный адрес, то этот код указывает на адрес ИСО NSAP, закодированный согласно Приложению А Рек. МСЭ-Т Х.213   ИСО/МЭК 8348 и Приложению F/X.36.
Все остальные значения зарезервированы.	

**Таблица 17 – Коды информационного элемента номер вызывающего участника**

<i>Действительные комбинации полей типа номера и плана нумерации</i>		
<b>TON</b>	<b>NPI</b>	<b>Формат</b>
• Международный	E.164	CC+N(S)N
• Международный	X.121	DNIC+NTN
• Альтернативный адрес	ICO NSAP	AESA (Примечание 3)

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Эта комбинация используется для того, чтобы можно было транспортировать адрес вызывающей оконечной системы АТМ, закодированный как NSAP. Эта комбинация поддерживается по двустороннему соглашению сетей.

Остальные комбинации считаются недействительными.

*Индикатор презентации (октет 3а)*

Биты

7 6

0 0 Презентация разрешена

Все остальные значения зарезервированы.

*Индикатор фильтрации (октет 3а)*

Биты

2 1

0 1 Предоставляется пользователем, проверено и пропущено (Примечание 4)

1 1 Обеспечивается сетью

Все остальные значения зарезервированы.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Поскольку в некоторых случаях сеть не может гарантировать, что весь номер идентифицирует вызывающий DTE, термин «проверен» означает согласование пользовательского номера или части этого номера с номерами, хранимыми в сети. Подразумевается также, что пользовательская информация о номере имеет, по крайней мере, правильный формат.

*Цифры, из которых состоит номер (октет 4 и т.д.)*

Цифры, из которых состоит номер, появляются в нескольких октетах, начиная с 4-го. В каждом октете кодируется одна цифра таким образом, чтобы в 4-ом октете оказалась закодированная самая левая. Кодирование производится согласно Рек. МСЭ-Т Т.50.

### **10.5.10 Субадрес вызывающего участника**

Информационный элемент «субадрес вызывающего участника» предназначен для идентификации субадреса инициатора соединения в режиме ретрансляции кадров. Этот элемент прозрачно передается через NNI. См. Рисунок 18.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет	
Идентификатор информационного элемента субадрес вызывающего участника								1	
0	1	1	1	0	0	0	1		
Длина информационного элемента субадрес вызывающего участника								2	
Содержимое информационного элемента вызывающего участника определено в Рек. МСЭ-Т Q.933 и X.36								3	и т.д.

**Рисунок 18/X.76 – Информационный элемент субадрес вызывающего участника**

### 10.5.11 Причина

Информационный элемент «причина» предназначен для идентификации событий, связанных с функционированием SVC, DTE/DCE интерфейса или сети ретрансляции кадров для того, чтобы объяснить причину сброса SVC ретрансляции кадров. Информационный элемент причина кодируется, как показано на Рисунке 19 и в Таблице 18. В Приложении В приводится подробная информация относительно использования и кодирования полей информационного элемента причины. Информационный элемент причина может появляться в сообщении только один раз.

**Рисунок 19 | Таблица 18/X.76 – Информационный элемент причина**

**Рисунок 19 – Структура информационного элемента причина**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет	
Идентификатор информационного элемента причина								1	
0	0	0	0	1	0	0	0		
Длина информационного элемента причина								2	
ext.	Стандарт кодирования		Резерв	Местоположение				3	
0	0	0	0						
ext.	Рекомендация							3а*	
1									
ext.	Значение причины							4	
1									
Диагностика (если производится)								5* и т.д.	

**Таблица 18 – Коды информационного элемента причина**

<i>Местоположение (октет 3) (см. В.1 Создание поля местоположения)</i>	
Биты	
<u>4 3 2 1</u>	
0 0 0 0	Пользователь (U)
0 0 0 1	Частная сеть, обслуживающая локального пользователя (LPN)
0 0 1 0	Сеть общего пользования, обслуживающая локального пользователя (LN)
0 0 1 1	Транзитная сеть (TN)
0 1 0 0	Сеть общего пользования, обслуживающая удаленного пользователя (RLN)
0 1 0 1	Частная сеть, обслуживающая удаленного пользователя (RPN)
0 1 1 1	Международная сеть (INTL)
1 0 1 0	Сеть за пределами точки взаимодействия (BI)
Все остальные значения зарезервированы.	
<i>Отображение местоположения причины на NNI (октет 3)</i>	
Информация о местоположении «Частная сеть, обслуживающая локального пользователя» или «Сеть общего пользования, обслуживающая локального пользователя» не передается через интерфейс ретрансляции кадров NNI. В сети, генерирующей информационный элемент «причина», необходимо преобразовать местоположение «Частная сеть, обслуживающая локального пользователя» в «Частную сеть, обслуживающую удаленного пользователя», а «Сеть общего пользования, обслуживающая локального пользователя» в «Сеть общего пользования, обслуживающую удаленного пользователя».	
Во всех других случаях указатель местоположения должен передаваться без изменения.	
<i>Рекомендация (октет 3а, биты 1 - 7)</i>	
Биты	
<u>7 6 5 4 3 2 1</u>	
0 0 0 0 0 0 0	Рек. МСЭ-Т Q.931
0 0 0 0 1 1 1	Рек. МСЭ-Т X.76
Все остальные значения зарезервированы.	
ПРИМЕЧАНИЕ – Если октет 3а отсутствует, то надо руководствоваться Рекомендацией МСЭ-Т X.76.	
<i>Значение причины (октет 4, биты 1 – 7)</i>	
Значение причины занимает два поля: класс (биты 5 – 7) и значение для данного класса (биты 1 – 4). Класс описывает общий характер события:	
Биты	
<u>7 6 5</u>	
0 0 0	Нормальное событие
0 0 1	Нормальное событие
0 1 0	Ресурс недоступен
0 1 1	Услуга или функция недоступны
1 0 0	Услуга или функция не реализованы
1 0 1	Неправильное сообщение
1 1 0	Ошибка протокола
1 1 1	Взаимодействие
Значения причины приводятся в Приложении В.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Диагностика</b> (октет 5): См. Приложение В, где описана схема кодирования поля диагностики для соответствующих диагностических кодов.</li></ul>	

### 10.5.12 Идентификация сети, инициирующей сброс

Информационный элемент «идентификация сети, инициирующей сброс, предназначен для идентификации сети, ответственной за сброс соединения. См. Рисунок 20 и Таблицу 19.

**Рисунок 20 | Таблица 19/X.76 – Информационный элемент идентификация сети, инициирующей сброс**

**Рисунок 20 – Структура информационного элемента идентификация сети, инициирующей сброс**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента идентификация сети, инициирующей сброс								1
0	1	1	0	1	0	1	1	
Длина информационного элемента идентификация сети, инициирующей сброс								2
ext. 1	Тип идентификации 0 1 1			План идентификация сети				3
0	Идентификация сети (закодирована согласно Рек. МСЭ-Т Т.50)						4 и т.д.	

**Таблица 19 – Коды информационного элемента идентификация сети, инициирующей сброс**

<i>План идентификации сети (октет 3)</i>	
Биты	
<u>4 3 2 1</u>	
0 0 1 0	Идентификация сети с использованием кода страны по E.164 (Примечание)
0 0 1 1	Идентификационный код сети передачи данных (Рек. МСЭ-Т X.121)
Все остальные значения зарезервированы.	
ПРИМЕЧАНИЕ – Эта кодировка используется для идентификации сетей общего пользования с ретрансляцией кадров, пронумерованных согласно плану нумерации E.164 (См. Дополнение II). Идентификация сети состоит из кода страны по E.164, за которым следует номер сети. Максимальный размер – 8 октетов.	
<i>Идентификация сети (октет 4)</i>	
Эти знаки, кодируемые согласно Рек. МСЭ-Т Т.50, структурированы в соответствии с планом идентификации сети, который специфицирован в октете 3.	

### 10.5.13 Код блокировки замкнутой группы пользователей

Информационный элемент «код блокировки замкнутой группы пользователей» служит для указания на код блокировки замкнутой группы пользователей, который должен использоваться при вызове и выборе типа доступа. См. Рисунок 21 и Таблицу 20.

**Рисунок 21 | Таблица 20/Х.76 – Информационный элемент код блокировки замкнутой группы пользователей**

**Рисунок 21 – Структура информационного элемента код блокировки замкнутой группы пользователей**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента код блокировки замкнутой группы пользователей								1
0	1	1	0	1	0	0	0	
Длина информационного элемента код блокировки замкнутой группы пользователей								2
ext. 1	Резерв		Индикатор КБ		Индикация ЗГП			3
≈ 0	Код блокировки ЗГП (закодирован согласно Рек. МСЭ-Т Т.50						≈	4 и т.д.

**Таблица 20 – Коды информационного элемента код блокировки замкнутой группы пользователей**

<i>Индикация ЗГП (октет 3)</i>	
Биты	
<u>3 2 1</u>	
0 0 1	Выбор замкнутой группы пользователей
0 1 0	Замкнутая группа пользователей с возможностью выбора типа доступа и индикацией
<i>Указатель кода блокировки (КБ) (октет 3)</i>	
Биты	
<u>5 4</u>	
0 1	Код блокировки КИСД
1 0	Код блокировки, использующий код страны по E.164
<i>Код блокировки ЗГП (октет 4 и т.д.)</i>	
Код блокировки ЗГП представлен переменным числом октетов, закодированных согласно Рек. МСЭ-Т Т.50. Код блокировки ЗГП состоит из идентификации сети, специфицированной в информационном элементе «идентификация сети, инициирующей сброс», и номера замкнутой группы пользователей, длина которого фиксирована и составляет 5 октетов. Номер замкнутой группы пользователей не должен превышать числа 65535. Эти два компонента обеспечивают уникальность кода блокировки как глобальную, так и в пределах сети.	

**10.5.14 Вызываемый номер**

Информационный элемент «вызываемый номер» предназначен для идентификации участника соединения, отвечающего на вызов. Этот информационный элемент кодируется точно также, как и информационный элемент «номер вызывающего участника». См. Рисунок 22.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента вызываемый номер								1
0	1	0	0	1	1	0	0	
Длина информационного элемента вызываемый номер								2
ext. 0/1	Тип номера			Идентификация плана нумерации				3
ext. 1	Индикатор презентации	0	Запас 0	0	Индикатор фильтрации			3а
≈ 0	Цифры номера (закодированные согласно Рек. МСЭ-Т Т.50)						≈	4 и т.д.

**Рисунок 22/Х.76 – Информационный элемент вызываемый номер**

### 10.5.15 Вызываемый субадрес

Информационный элемент «вызываемый субадрес» предназначен для идентификации пользователя/DTE, отвечающего на вызов. Этот элемент прозрачно передается через NNI. См. Рисунок 23.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента вызываемый субадрес								1
0	1	1	1	0	0	0	1	
Длина информационного элемента вызываемый субадрес								2
≈	Содержимое информационного элемента вызываемый субадрес определено в Рек. МСЭ-Т Q.933 и X.36						≈	3 и т.д.

**Рисунок 23/Х.76 – Информационный элемент вызываемый субадрес**

### 10.5.16 Идентификатор канала передачи данных

Информационный элемент «идентификатор канала передачи данных» указывает на выбранный или назначенный идентификатор канала передачи данных (DLCI) и на вариант выбора.

DLCI кодируется, как показано на Рисунке 24 и в Таблице 21. По умолчанию длина DLCI равна двум октетам (10 битов). По двустороннему соглашению сетей длина DLCI может равняться 4 октетам.



**Рисунок 24 | Таблица 21/X.76 – Информационный элемент идентификатор канала передачи данных**

**Рисунок 24 – Структура информационного элемента идентификатор канала передачи данных**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента идентификатор канала передачи данных								1
0	0	0	1	1	0	0	1	
Длина информационного элемента идентификатор канала передачи данных								2
ext. 0	Предп./ Искл.	Идентификатор канала передачи данных (6 старших битов)						3 (Прим. 1) (Прим. 2)
ext. 0/1	Идентификатор канала передачи данных (2-ые 4 старших бита)			(Зарезервировано)			3а	
ext. 0	Идентификатор канала передачи данных (3-и 7 старших битов)							3b* (Прим. 3)
ext. 1	Идентификатор канала передачи данных (4-ые 6 старших битов)					Рез. 0	3с* (Прим. 3)	

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Стандартная длина DLCI по умолчанию равна двум октетам.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Бит 6 3-го октета – это самый старший бит DLCI.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Эти октеты включаются только по двустороннему соглашению, допускающему включение 4-х октетного DLCI (23 бита).

**Таблица 21 – Коды информационного элемента идентификатор канала передачи данных**

<i>Преф./Искл. (октет 3)</i>	
Бит	
<u>1</u>	
1	Исключающий, приемлем только указанный DLCI.
Все остальные значения зарезервированы.	
<i>Идентификатор канала передачи данных (октет 3 и 3а, по выбору 3 b и 3с)</i>	
Идентификатор канала передачи данных закодирован двоичным числом.	

**10.5.17 Сквозная транзитная задержка**

Этот информационный элемент более не поддерживается настоящей Рекомендацией (см. Примечание в 10.1).

(Рисунок изъят)

**Рисунок 25/X.76 – Сквозная транзитная задержка**

**10.5.17bis Транспортировка родового приложения**

(См. Форум по технологии ретрансляции кадров FRF.10.1, Приложение А).

**10.5.18 Совместимость с вышестоящим уровнем**

Этот информационный элемент более не поддерживается настоящей Рекомендацией (см. Примечание в 10.1).

(Рисунок изъят)

**Рисунок 25/X.76 – Информационный элемент совместимости с вышестоящим уровнем**

### **10.5.19 Базовые параметры канального уровня**

Информационный элемент «базовые параметры канального уровня» предназначен для информирования о запрошенном качестве услуги ретрансляции кадров по каналу SVC. Термин «исходящий» применительно к UNI означает «прямое» направление, а «входящий» - «обратное». См. Рисунок 27 и Таблицу 22.

**Рисунок 27 | Таблица 22/X.76 – Информационный элемент базовые параметры канального уровня**

**Рисунок 27 – Структура информационного элемента базовые параметры канального уровня**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента базовые параметры канального уровня								1
0	1	0	0	1	0	0	0	
Длина информационного элемента базовые параметры канального уровня								(Примеч.) 2
ext.0	Максимальный размер информационного поля ретрансляции кадров (FRIF)							3
ext.0	Максимальный размер исходящего FRIF							3a
ext.0/1	Максимальный размер исходящего FRIF (продолж.)							3b
ext.0	Максимальный размер входящего FRIF							3c*
ext.1	Максимальный размер входящего FRIF (продолж.)							3d*
ext.0	Производительность							4
	0	0	0	1	0	1	0	
ext.0	Величина для исходящего направления			Множитель для исходящего направления				4f
ext.0/1	Множитель для исходящего направления (продолж.)							4b
ext.0	Величина для входящего направления			Множитель для входящего направления				4c*
ext.1	Множитель для входящего направления (продолж.)							4d*
ext.0	Минимально допустимая производительность							5*
	0	0	0	1	0	1	1	
ext.0	Величина для исходящего направления			Множитель для исходящего направления				5a*
ext.0/1	Множитель для исходящего направления (продолж.)							5b*
ext.0	Величина для входящего направления			Множитель для входящего направления				5c*
ext.1	Множитель для входящего направления (продолж.)							5d*
ext.0	Обязательный размер пакета							6
	0	0	0	1	1	0	1	
ext.0	Значение обязательного размера исходящего пакета							6a
ext.0/1	Значение обязательного размера исходящего пакета (продолж.)							6b
ext.0	Значение обязательного размера входящего пакета							6c*
ext.1	Значение обязательного размера входящего пакета (продолж.)							6d*
ext.0	Превышенный размер пакета							7
	0	0	0	1	1	1	0	
ext.0	Значение превышенного размера исходящего пакета							7a
ext.0/1	Значение превышенного размера исходящего пакета (продолж.)							7b
ext.0	Значение превышенного размера входящего пакета							7c*
ext.1	Значение превышенного размера входящего пакета (продолж.)							7d*
ext.0	Величина обязательного размера пакета							8*
	0	0	1	0	0	0	0	
ext.1	Запас	Величина вход. Вс		Величина исход. Вс				8a*
ext.0	Величина превышенного размера пакета							9
	0	0	1	0	0	0	1	
ext.1	Запас	Величина вход. Ве		Величина исход. Ве				9a*

ПРИМЕЧАНИЕ – Все параметры являются перемещаемыми.

**Таблица 22 – Кодирование информационного элемента базовые параметры канального уровня**

*Максимальное информационное поле ретрансляции кадров (октетная группа 3)*

Максимальное информационное поле ретрансляции кадров, если оно присутствует, следует за адресом и предшествует полю комбинации проверки кадра. По умолчанию максимальный размер этого поля равен 1600 октетов.

Если максимальное информационное поле ретрансляции кадров симметрично (одинакового размера для входящего и исходящего направлений), то октеты 3с и 3d не кодируются, а значения в октетах 3а и 3b используются для обоих направлений.

*Производительность (октетная группа 4)*

Производительность (известная также как CIR, или обязательная скорость передачи данных) – это среднее количество битов информационного поля ретрансляции кадров, передаваемое через NNI за секунду в одном направлении. Производительность измеряется в течение интервала времени «Т», известного также под названием «интервал измерения обязательной скорости (Тс).

Производительность может быть асимметричной, если ее значения для входящего и исходящего направлений разнятся. Если производительность симметрична, то октеты 4с и 4d не кодируются, а значения в октетах 4а и 4b используются для обоих направлений.

*Минимально допустимая производительность (октетная группа 5)*

Назначение минимально допустимой производительности состоит в том, чтобы можно было согласовать условия предоставления вызова. Минимально допустимая производительность – это нижний порог производительности, на который может рассчитывать пользователь в процессе установления соединения.

Это поле, которое присутствует только в сообщении SETUP, передается по сети (сетям) без изменения. Его значение не может превышать значения требуемой производительности (октетная группа 4).

Минимально допустимая производительность может быть асимметричной (когда ее значения для входящего и исходящего направлений разнятся). Если минимально допустимая производительность симметрична, то октеты 5с и 5d не кодируются, а значения в октетах 5а и 5b используются для обоих направлений.

Производительность и минимально допустимую производительность представляют в виде целой степени числа 10 (величина) и целого множителя. Множитель кодируется как минимально возможное целое число. Например, производительность 64 Кбит/с следует представить как  $64 \times 10^3$ , а не  $640 \times 10^2$ .

*Величина (октеты 4а, 4с, 5а и 5с)*

Биты

7 6 5

0 0 0  $10^0$

0 0 1  $10^1$

0 1 0  $10^2$

0 1 1  $10^3$

1 0 0  $10^4$

1 0 1  $10^5$

1 1 0  $10^6$

Все остальные значения зарезервированы.

*Множитель (октет 4а, 4b, 4с, 4d, 5а, 5b, 5с и 5d)*

Это поле содержит двоичное число, на которое следует умножить величину, чтобы получить значение производительности и минимально допустимой производительности.

*Обязательный размер пакета (октетная группа 6)*

Это поле указывает на максимальное количество данных (в битах), которое сеть готова передать в течение интервала измерения Т. Эти данные могут появляться в одном или нескольких кадрах, которые могут быть разделены флагом-разделителем.

Это поле специфицирует число октетов. Следовательно, обязательный размер пакета будет равен  $8 \times$  значение этого поля. Если обязательный размер пакета симметричен, то октеты 6с и 6d не кодируются, а значения в октетах 6а и 6b используются для обоих направлений.

**Таблица 22 – Кодирование информационного элемента базовые параметры канального уровня**

<p><i>Превышенный размер пакета (октетная группа 7)</i></p> <p>Это поле указывает на максимальное количество данных (в битах), которое сеть готова доставить в течение интервала измерения T. Эти данные могут появляться в одном или нескольких кадрах, которые могут быть разделены флагом-разделителем. Превышение размера может маркироваться сетью как DE (допустим сброс).</p> <p>Это поле специфицирует число октетов. Следовательно, превышенный размер пакета будет равен <math>8 \times</math> значение этого поля. Если превышенный размер пакета симметричен, то октеты 7c и 7d не кодируются, а значения в октетах 7a и 7b используются для обоих направлений.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> – Для SVC должны использоваться те же диапазоны значений CIR, размер пакета, превышенный размер пакета, обязательный интервал измерения и алгоритмы, что и для PVC.</p> <p><i>Значение обязательного размера пакета (октеты 8 и 8a)</i></p> <p>Поле значения обязательного размера пакета указывает на величину этого пакета. Она выражается в виде степени числа 10, которая умножается на значение обязательного размера пакета (октетная группа 6), в результате чего получим обязательный размер пакета. Если поле обязательного размера входящего пакета (в октетной группе 6) отсутствует, то входящая величина становится незначимой.</p> <p>Входящая и исходящая величины Vc кодируются в виде степени числа 10 следующим образом:</p> <p>Биты  <u>3 2 1</u>  0 0 0 <math>10^0</math>  0 0 1 <math>10^1</math>  0 1 0 <math>10^2</math>  0 1 1 <math>10^3</math>  1 0 0 <math>10^4</math>  1 0 1 <math>10^5</math>  1 1 0 <math>10^6</math></p> <p>Все остальные значения зарезервированы.</p> <p>Значения в октете 8a должны быть самыми маленькими значениями, которыми можно представить обязательный размер исходящего и входящего пакета.</p> <p><i>Значение превышенного размера пакета (октеты 9 и 9a)</i></p> <p>Поле значения превышенного размера пакета указывает на величину этого пакета. Она выражается в виде степени числа 10, которая умножается на значение превышенного размера пакета (октетная группа 7), в результате чего получим превышенный размер пакета. Если поле превышенного размера входящего пакета (в октетной группе 7) отсутствует, то входящая величина становится незначимой.</p> <p>Входящая и исходящая величины Ve кодируются в виде степени числа 10 следующим образом:</p> <p>Биты  <u>3 2 1</u>  0 0 0 <math>10^0</math>  0 0 1 <math>10^1</math>  0 1 0 <math>10^2</math>  0 1 1 <math>10^3</math>  1 0 0 <math>10^4</math>  1 0 1 <math>10^5</math>  1 1 0 <math>10^6</math></p> <p>Все остальные значения зарезервированы.</p> <p>Значения в октете 9a должны быть самыми маленькими значениями, которыми можно представить обязательный размер исходящего и входящего пакета.</p>
---

### 10.5.20 Параметры протокола канального уровня

Информационный элемент «параметры протокола канального уровня» содержит информацию о требуемых значениях параметров 2-го уровня. Информационный элемент параметров протокола канального уровня прозрачно передается через интерфейс NNI. См. Рисунок 28.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента параметров протокола канального уровня								1
0	1	0	0	1	0	0	1	
Длина информационного элемента параметров протокола канального уровня								2
Содержимое информационного элемента параметров протокола канального уровня определено в Рек. МСЭ-Т Q.933								3 и т.д.

Рисунок 28/X.76 – Информационный элемент параметры протокола канального уровня

### 10.5.21 Совместимость с нижестоящим уровнем

Назначение информационного элемента «совместимость с нижестоящим уровнем» состоит в том, чтобы предоставить адресату (например, DTE, взаимодействующему устройству или узлу DCE, выполняющему функцию более высокого уровня, к которым обращается вызывающее DTE) средство проверки совместимости. Информационный элемент «совместимость с нижестоящим уровнем» прозрачно передается сетью ретрансляции кадров от вызывающего DTE к адресату. См. Рисунок 29.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента совместимость с нижестоящим уровнем								1
0	1	0	0	1	0	0	1	
Длина информационного элемента совместимость с нижестоящим уровнем								2
Содержимое информационного элемента совместимость с нижестоящим уровнем определено в Рек. МСЭ-Т Q.933 и X.36								3 и т.д.

Рисунок 29/X.76 – Информационный элемент совместимость с нижестоящим уровнем

### 10.5.22 Двоичные параметры пакетного уровня

Этот информационный элемент более не поддерживается настоящей Рекомендацией (см. Примечание в 10.1).

(Рисунок изъят)

Рисунок 30/X.76 – Информационный элемент двоичные параметры пакетного уровня

### 10.5.23 Информационный элемент параметры приоритета и класса услуги

Информационный элемент «параметры приоритета и класса услуги» предназначен для передачи в составе сообщения SETUP данных о приоритете и классе услуги предоставления вызова.

Информационный элемент «параметры приоритета и класса услуги» показан на Рисунке 31 и в Таблице 23.

**Рисунок 31 | Таблица 23/Х.76 - Информационный элемент параметры приоритета и класса услуги**

**Рисунок 31 – Структура информационного элемента параметры приоритета и класса услуги**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента параметры приоритета и класса услуги								1
0	1	1	0	1	0	1	0	
Длина содержимого информационного элемента параметры приоритета и класса услуги								2
Идентификатор приоритета передачи кадров								3*
0	0	0	0	0	0	0	1	
Индекс приоритета исходящей передачи				Индекс приоритета входящей передачи				3.1*
Идентификатор приоритета сброса кадров								4*
0	0	0	0	0	0	1	0	
Индекс приоритета сброса для исходящего направления				Индекс приоритета сброса для входящего направления				4.1*
Идентификатор класса услуги								5
0	0	0	0	0	0	1	1	
Значение класса услуги								5.1*

**Таблица 23 – Кодирование информационного элемента параметры приоритета и класса услуги**

<p><i>Индекс приоритета исходящей передачи (октет 3.1 биты 5-8) (Примечания 1, 2)</i></p> <p>Двоичное число в диапазоне от 0 до 15, являющееся индексом приоритета передачи кадра в исходящем направлении. 0 обозначает низший приоритет, 15 – высший.</p> <p><i>Требуемый приоритет входящей передачи (октет 3.1 биты 1-4) (Примечания 1, 2)</i></p> <p>Двоичное число в диапазоне от 0 до 15, являющееся индексом приоритета передачи кадра во входящем направлении. 0 обозначает низший приоритет, 15 – высший.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Индекс приоритета передачи кадра имеет локальную значимость.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Термин «исходящий» означает направление от вызывающего к вызываемому DTE, а термин «входящий» - от вызываемого к вызывающему DTE.</p> <p><i>Индекс приоритета сброса кадров для исходящего направления (октет 4.1 биты 5-8) (Примечания 3, 4)</i></p> <p>Двоичное число в диапазоне от 0 до 7, являющееся индексом приоритета сброса кадров в исходящем направлении. 0 обозначает низший приоритет (сбрасывается первым), а 7 - высший. Остальные значения (от 8 до 15) зарезервированы.</p> <p><i>Индекс приоритета сброса кадров для входящего направления (октет 4.1 биты 1-4) (Примечания 3, 4)</i></p> <p>Двоичное число в диапазоне от 0 до 7, являющееся индексом приоритета сброса кадров для входящего направления. 0 обозначает низший приоритет (сбрасывается первым), а 7 - высший. Остальные значения (от 8 до 15) зарезервированы.</p>
--

**Таблица 23 – Кодирование информационного элемента параметра приоритета и класса услуги**

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Индекс приоритета сброса кадра имеет локальную значимость.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Термин «исходящий» означает направление от вызывающего к вызываемому DTE, а термин «входящий» - от вызываемого к вызывающему DTE.

*Значение класса услуги*

Двоичное число в диапазоне от 0 до 4, определяющее специфицированный класс услуги. Другие значения зарезервированы. Классы услуги и соответствующее им качество обслуживания стандартизованы – см. Таблицу 28 и Рек. МСЭ-Т X.146.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 – Параметры приоритета и класса услуги не обязательно должны оба присутствовать в соответствующем информационном элементе. В этом случае принимающий STE будет обрабатывать только параметр класс услуги, а параметры приоритета сбросит.

**10.5.24 Индикатор прохождения вызова**

Этот информационный элемент более не поддерживается настоящей Рекомендацией (см. Примечание в 10.1).

(Рисунок изъят)

***Рисунок 30/X.76 – Информационный элемент индикатор прохождения вызова***

**10.5.25 Индикатор оплаты вызываемым абонентом**

Информационный элемент «индикатор оплаты вызываемым абонентом» служит для указания на то, что оплата данного вызова должна производиться противоположной стороной. Этот параметр используется по двустороннему соглашению взаимодействующих сетей. См. Рисунок 33 и Таблицу 24.

**Рисунок 33 | Таблица 24/X.76 - Информационный элемент индикатор оплаты вызываемым абонентом**

**Рисунок 33 – Структура информационного элемента индикатор оплаты вызываемым абонентом**

	8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
	Идентификатор информационного элемента индикатор оплаты вызываемым абонентом								1
	0	1	0	0	1	0	1	0	
	Длина содержимого информационного элемента индикатор оплаты вызываемым абонентом								2
	Запас				Индикатор оплаты вызываемым абонентом				3
ext.	1	0	0	0	0				

**Таблица 24 – Кодирование информационного элемента индикатор оплаты вызываемым абонентом**

*Индикатор оплаты вызываемым абонентом (октет 3)*

Биты

3 2 1

0 0 1 Оплата производится вызываемым абонентом

Все остальные значения зарезервированы.



### 10.5.26 Идентификация транзитной сети

Этот информационный элемент предназначен для идентификации транзитной сети, через которую проходит маршрут вызова. См. Рисунок 34 и Таблицу 25.

**Рисунок 34 | Таблица 25/X.76 - Информационный элемент идентификация транзитной сети**

**Рисунок 34 – Структура информационного элемента идентификация транзитной сети**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента идентификация транзитной сети								1
0	1	0	0	1	0	1	0	
Длина содержимого информационного идентификация транзитной сети								2
ext.1	Идентификация типа сети			План идентификации сети				3
0	0	1	1					
0	Идентификация сети (закодирована в соответствии с Рек. МСЭ-Т Т.50)							4 и т.д.

**Таблица 25 – Кодирование информационного элемента идентификация транзитной сети**

<i>План идентификации сети (октет 3)</i>	
Биты	
<u>4 3 2 1</u>	
0 0 1 0	Идентификация сети с использованием кода страны по E.164 (Примечание)
0 0 1 1	Идентификационный код сети передачи данных (Рек. МСЭ-Т. X.121)
Все остальные значения зарезервированы.	
ПРИМЕЧАНИЕ – Эта кодировка используется для идентификации сетей общего пользования с ретрансляцией кадров, пронумерованных согласно плану нумерации E.164 (См. Дополнение II). Идентификация сети состоит из кода страны по E.164, за которым следует номер сети. Максимальный размер – 8 октетов.	
<i>Идентификация сети (октет 4)</i>	
Эти знаки, кодируемые согласно Рек. МСЭ-Т Т.50, структурированы в соответствии с планом идентификации сети, который специфицирован в октете 3.	

### 10.5.27 Выбор транзитной сети

Этот информационный элемент более не поддерживается настоящей Рекомендацией (см. Примечание в 10.1). Тем не менее, сама функция выбора транзитной сети все еще поддерживается (см. 10.6.9.6).

(Рисунок изъят)

**Рисунок 35/X.76 – Информационный элемент выбор транзитной сети**

**Таблица 26/X.76 – Информационный элемент выбор транзитной сети**

(Таблица изъята)

### 10.5.28 Пользователь - пользователь

Информационный элемент «пользователь – пользователь» предназначен для обмена информацией между пользователями/DTE. Этот информационный элемент прозрачно передается через NNI. Информационный элемент пользователь – пользователь кодируется, как показано на Рисунке 36.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента пользователь-пользователь								1
0	1	1	1	1	1	1	0	
Длина информационного элемента пользователь-пользователь								2
≈	Содержимое информационного элемента пользователь-пользователь						≈	3
	определено в Рек. МСЭ-Т Q.933 и X.36							и т.д.

**Рисунок 36/X.76 – Информационный элемент пользователь - пользователь**

### 10.5.29 Приоритет по X.213

Этот информационный элемент более не поддерживается настоящей Рекомендацией (см. Примечание в 10.1).

(Рисунок изъят)

**Рисунок 37/X.76 – Информационный элемент приоритет X.213**

## 10.6 Установление соединения

### 10.6.1 Установление соединения на вызывающем STE

#### 10.6.1.1 Инициирование запроса на установление соединения

Вызывающий STE иницирует создание SVC путем передачи через NNI сообщения SETUP с DLCI = 0. Сразу же после передачи этого сообщения вызывающий STE должен запустить таймер T303 и зарегистрировать значение текущего состояния вызова (NN6). Если до истечения времени таймера T303, установленного в первый раз, от вызываемого STE не было получено ответа на сообщение SETUP, то это сообщение должно быть передано повторно, а таймер T303 перезапущен. По истечении времени таймера во второй раз STE должен выполнить процедуру сброса канала обратной передачи с указанием причины № 102, *Восстановление по истечении времени таймера*.

#### Согласование параметров трафика

Базовые параметры канального уровня: максимальный объем информации в кадре, производительность, обязательный и превышенный размеры пакета, выбираемые вызывающим STE, должны быть закодированы в информационном элементе базовые параметры канального уровня и должны отражать любые изменения, производимые вызывающим STE в процессе выполнения запроса на установку SVC.

#### Выбор идентификатора канала передачи данных

Вызывающий STE должен выбрать DLCI для включения в сообщение SETUP в соответствии с пунктом 10.6.7. В сообщении SETUP информационный элемент идентификатора канала передачи данных должен содержать эксклюзивный DLCI, исключаяющий любую альтернативу.

Вызывающий STE должен включить в сообщение SETUP информационный элемент номера вызывающего участника. Октет 3а должен быть закодирован в соответствии с информацией, поставляемой DCE на вызывающий UNI или DTE/DCE интерфейс. Подразумевается, что все исходящие сети, поддерживающие Рекомендации МСЭ-Т X.36 или Q.933, должны использовать схему кодирования, описанную в Таблице 17.

#### 10.6.1.2 Обработка вызова

При приеме сообщения CALL PROCEEDING вызывающий STE должен остановить таймер T303 и запустить таймер T310. По истечении времени таймера T310 вызываемый STE должен сбросить соединение с помощью процедуры *Нормальный сброс соединения*, описанной в 10.6.3, с указанием причины № 102, *Восстановление по истечении времени таймера*, и

инициировать сброс канала обратной передачи с указанием причины № 102, *Восстановление по истечении времени таймера*.

#### **10.6.1.3 Тревожное сообщение и прохождение вызова**

Настоящий пункт больше не поддерживается (см. Примечание в 10.1).

#### **10.6.1.4 Соединение установлено**

После получения от вызываемого STE сообщения CONNECT, указывающего на тот факт, что вызываемый пользователь/DTE принял вызов, вызывающий STE должен остановить таймер T310, выполнить процедуру установления соединения для обратной передачи и ввести состояние «активный» (NN10).

### **10.6.2 Установление соединения на стороне вызываемого STE**

#### **10.6.2.1 Прием запроса на установление соединения**

Соединение устанавливает вызываемый STE в ответ на запрос вызова, принятый от вызывающего STE. Для создания SVC с ретрансляцией кадров вызываемый STE выполняет следующие процедуры.

При приеме сообщения SETUP вызываемый STE должен зарегистрировать состояние «вызов инициирован» (NN1). Затем он должен определить, может ли быть удовлетворен запрос на создание SVC с ретрансляцией кадров и есть ли свободный маршрут по направлению к вызываемому пользователю. После проверки параметров трафика, полученных от вызывающего STE, вызываемый STE узел должен предпринять одно из следующих действий:

- Если он способен обеспечить требуемые значения параметров трафика, то он направляет вызов адресату с теми значениями параметров, которые были приняты.
- Если он способен обеспечить не требуемые значения параметров трафика, а только минимально допустимые, то он направляет вызов адресату, предварительно настроив соответствующие параметры. Откорректированные таким образом параметры должны соответствовать, по крайней мере, минимально допустимым значениям.
- Если он не способен обеспечить даже минимально допустимые значения, то вызывающий STE отменяет вызов с указанием причины № 49 *Качество обслуживания недостижимо* и осуществляет сброс соединения в направлении к вызываемому пользователю/DTE. После этого вызываемый STE должен вернуться в нулевое состояние (NN0).

Если вызываемый STE определяет, что он может установить соединение, то он должен передать ответ CALL PROCEEDING, подтверждающий тот факт, что сообщение SETUP было получено, и вызов обрабатывается. После отправки сообщения CALL PROCEEDING, вызываемый STE должен ввести состояние «сообщение об обработке вызова передано» (NN3).

#### **10.6.2.2 Тревожное сообщение и прохождение вызова**

Настоящий пункт больше не поддерживается (см. Примечание в 10.1).

#### **10.6.2.3 Соединение установлено**

После получения указания о том, что вызываемый пользователь принял вызов, вызываемый STE узел передает вызывающему STE сообщение CONNECT и регистрирует состояние активности (NN10). Информационный элемент «базовые параметры канального уровня» содержит окончательные согласованные значения.

Если в сообщении CONNECT присутствует информационный элемент «вызываемый номер», то октет за этого информационного элемента должен быть закодирован с учетом информации, поставляемой сетью в вызываемый UNI или DTE/DCE интерфейс.

### **10.6.3 Нормальный сброс соединения**

Нормальный сброс обычно инициируется UNI. В NNI сброс вызова может быть инициирован любой стороной NNI в ответ на запрос о сбросе, переданный UNI, равно как и в силу какой-либо другой причины.

### **10.6.3.1 Иницирование сброса соединения**

Для сброса соединения в NNI сеть должна передать сообщение RELEASE, запустить таймер T308, сбросить DLCI и ввести состояние запроса разъединения (NN11).

После приема сообщения RELEASE COMPLETE в ответ на сообщение RELEASE принимающая сеть должна остановить таймер T308, освободить ссылку вызова для последующего использования и ввести нулевое состояние (NN0).

ПРИМЕЧАНИЕ – Сообщение RELEASE COMPLETE имеет локальную значимость и не подразумевает сквозного сброса.

Когда время таймера T308 истекает в первый раз, STE должен повторно передать сообщение RELEASE, содержащее номер причины, который был в самом первом сообщении RELEASE; далее повторно запустить таймер T308 и остаться в состоянии запроса разъединения (NN11). Кроме того, STE может указать еще одну причину - № 102, *Восстановление по истечении времени таймера*. Если до истечения времени таймера T308 во второй раз никакого сообщения о выполнении разъединения от другого STE не поступает, то STE должен: освободить ссылку вызова и вернуться в нулевое состояние (NN0). Это событие может быть зарегистрировано как ненормальное состояние. Предпринимаемые в этом случае действия определяются сетью.

### **10.6.3.2 Прием сообщения RELEASE**

При приеме сообщения RELEASE принимающий STE должен перейти в состояние индикации разъединения (NN12). Это сообщение послужит далее принимающему STE командой для сброса DLCI и инициализации процедуры сброса SVC, ведущего к DTE. Затем принимающий STE должен передать иницилирующему STE сообщение RELEASE COMPLETE, освободить ссылку вызова и вернуться в нулевое состояние (NN0).

### **10.6.3.3. Сброс в нулевом состоянии**

В нулевом состоянии (NN0) сеть должна выполнить процедуру сброса, передав сообщение RELEASE COMPLETE, освободить все выделенные ресурсы и вернуться в нулевое состояние (NN0).

### **10.6.3.4 Конфликтные ситуации при сбросе**

Конфликтные ситуации при сбросе возникают, когда обе стороны NNI одновременно передают друг другу сообщение RELEASE с одинаковым идентификатором ссылки вызова.

Если сеть обнаруживает конфликт, она должна воспринимать прием сообщения RELEASE как ответ на ранее посланное аналогичное сообщение. Она должна далее освободить ссылку вызова для последующего использования и ввести нулевое состояние (NN0).

## **10.6.4 Процедура перезапуска**

Процедура перезапуска используется для того, чтобы вернуть NNI с ретрансляцией кадров в состояние ожидания или в нулевое состояние. Процедуру перезапуска можно использовать для восстановления после внутренних сбоев, после включения питания или повторной внутренней инициализации. Процедура перезапуска касается только коммутируемых виртуальных каналов и никак не влияет на постоянные виртуальные каналы. В результате выполнения этой процедуры происходит сброс и возвращение в нулевое состояние коммутируемых виртуальных каналов.

### **10.6.4.1 Передача сообщения RESTART**

Сообщение RESTART передается сетью через NNI для того, чтобы вернуть весь интерфейс в нулевое состояние. После передачи сообщения RESTART отправитель вводит состояние запроса перезапуска, запускает таймер T316 и ожидает сообщения RESTART ACKNOWLEDGE. До приема сообщения RESTART ACKNOWLEDGE или до истечения времени таймера T316 повторные сообщения RESTART не должны передаваться. В момент приема сообщения RESTART ACKNOWLEDGE таймер T316 останавливается, DLCI и ссылка вызова освобождаются для повторного использования.

Если до истечения времени таймера T316 сообщение RESTART ACKNOWLEDGE не пришло, то допускается повторная передача одного или более сообщений RESTART, пока не будет получен ответ RESTART ACKNOWLEDGE. В это время никакие вызовы не должны проходить через интерфейс. Число попыток перезапуска лимитировано и по умолчанию должно быть не больше двух.

Когда достигается названный предел, STE инициирующий попытку перезапуска, должен зарегистрировать ошибку, передать соответствующее уведомление в управляющую систему, после чего интерфейс считается готовым к обработке новых вызовов. Сообщения RESTART и RESTART ACKNOWLEDGE должны содержать глобальную ссылку вызова. Флаг глобальной ссылки вызова используется в процедурах перезапуска. В том случае, если оба STE одновременно инициируют перезапуск, их запросы должны обрабатываться независимо друг от друга. Интерфейс нельзя использовать до тех пор, пока не будут завершены все процедуры перезапуска.

#### **10.6.4.2 Прием сообщения RESTART**

После приема сообщения RESTART, получатель должен ввести состояние перезапуска, связанное с глобальной ссылкой вызова, и запустить таймер T317. Далее получатель должен произвести соответствующие действия, чтобы сбросить все соединения в интерфейсе и установить интерфейс в состояние ожидания. После завершения сброса должен быть остановлен таймер T317, устройству, инициирующему перезапуск, передано сообщение RESTART ACKNOWLEDGE и установлено нулевое состояние. Если время таймера T317 истечет прежде завершения внутренней процедуры сброса, то блоку обслуживания должен быть передан соответствующий указатель.

Даже если все ссылки вызова находятся в нулевом состоянии, а все каналы передачи данных в состоянии ожидания, принимающее устройство после приема сообщения RESTART должно передать инициирующему устройству сообщение RESTART ACKNOWLEDGE.

#### **10.6.5 Опрос состояния и соответствующие процедуры**

##### **10.6.5.1 Процедура опроса состояния**

Если какая-либо сеть хочет проверить состояние вызова в другой сети, то она должна послать сообщение STATUS ENQUIRY. После этого сеть должна запустить таймер T322 и ожидать прихода сообщения STATUS. Пока таймер T322 работает, может существовать только один необработанный запрос информации о состоянии для каждой ссылки вызова. Если во время работы таймера T322 приходит сообщение о сбросе коммутируемого виртуального канала, то таймер должен быть остановлен, а сброс завершен.

После приема сообщения STATUS ENQUIRY принимающее устройство должно ответить сообщением STATUS, информируя о текущем состоянии вызова, и указать причину № 30, *Ответ на сообщение STATUS ENQUIRY*. Прием или передача сообщения STATUS не вызывают изменения самого состояния.

Сторона, принявшая сообщение STATUS ENQUIRY, должна проверить информационный элемент причины. Если в нем не указана причина № 30, *Ответ на сообщение STATUS ENQUIRY*, то таймер T322 должен продолжать работать до получения явного ответа на сообщение STATUS ENQUIRY. Если получено сообщение STATUS указанием причины № 30, то таймер T322 должен быть остановлен и предприняты действия, соответствующие информации о состоянии вызова со стороны отправителя и о текущем состоянии вызова со стороны получателя, содержащейся в сообщении STATUS.

Если время таймера T322 истекло, а пришедшее сообщение STATUS содержит причину, отличную от № 30, то предпринимается действия, основанные на значении полученной причины и состоянии вызова отправителя.

Если время таймера T322 истекло, а сообщение STATUS так и не было получено, то сообщение STATUS ENQUIRY может быть передано повторно один или более раз, вплоть до получения ответа. Число повторов сообщения зависит от физической реализации.

Коммутируемый виртуальный канал должен быть сброшен с указанием причины № 41, *Временный сбой*, если сообщение STATUS ENQUIRY было передано максимальное число раз, а ответ STATUS так и не был получен.

#### **10.6.5.2 Прием сообщения STATUS**

При приеме сообщения STATUS, содержащего информацию, не соответствующую состоянию вызова, принимающее устройство должно:

- сбросить соединение, послав соответствующее сообщение с указанием причины № 101, *Сообщение, несовместимое с состоянием вызова*; или
- предпринять другие действия во избежание несоответствия, которые зависят от физической реализации.

Способ определения несовместимости зависит от физической реализации, но базируется также и на приводимых ниже правилах:

- Если принимающее устройство находится в нулевом состоянии, и сообщение STATUS указывает на нулевое состояние, то принимающее устройство должно сбросить сообщение и остаться в своем состоянии, не предпринимая больше никаких действий.
- Если принимающее устройство находится в любом состоянии, отличном от нулевого, а сообщение STATUS указывает на нулевое состояние, то принимающее устройство должно освободить все используемые ресурсы, DLCI и ссылку вызова и перейти в нулевое состояние.
- Если принимающее устройство находится в состоянии запроса разъединения (NN11), а сообщение STATUS указывает на любое состояние, отличное от нулевого, то никакие действия не предпринимаются.
- Если принимающее устройство находится в нулевом состоянии, а сообщение STATUS указывает на любое другое состояние, то принимающее устройство должно передать сообщение RELEASE COMPLETE с указанием причины № 101, *Сообщение несовместимо с состоянием вызова*, и остаться в нулевом состоянии.

Если информация в полученном сообщении STATUS соответствует фактическому состоянию, но сообщение содержит одну из следующих причин:

- № 96, *Пропущен обязательный информационный элемент*;
- № 97, *Тип сообщения не существует или нереализуем*;
- № 99, *Информационный элемент/параметр не существует, нереализуем*;
- № 100, *Неправильное содержимое информационного элемента*,

то предпринимаемые действия будут зависеть от физической реализации. Если никакие другие процедуры не определены, то принимающее устройство должно сбросить соединение с помощью процедуры, определенной в 10.6.3, указав значение причины, специфицированное в принятом сообщении STATUS.

#### **10.6.5.3 Прием сообщения STATUS с глобальной ссылкой вызова**

При приеме сообщения STATUS с глобальной ссылкой вызова, содержащего информацию, несовместимую с состоянием запроса на перезапуск или с состоянием перезапуска, принимающее устройство должно проинформировать об этом объект управления уровнем и не предпринимать никаких дальнейших действий. При приеме сообщения STATUS с глобальной ссылкой в нулевом состоянии (Rest0), никакие действия не предпринимаются.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Дальнейшие действия вследствие активации вышестоящего уровня (например, системы управления или объекта управления уровнем) зависят от физической реализации (включая повторную передачу сообщения RESTART). За исключением вышеупомянутого случая, процедуры обработки ошибок при приеме сообщения STATUS с глобальной ссылкой вызова, не зависят от физической реализации.

### 10.6.6 Обработка ошибок

Детали процедур обработки ошибок зависят от физической реализации. В настоящем пункте приводятся основные правила обработки ситуаций с ошибками, которые необходимо соблюдать независимо от физической реализации. Не следует считать, что мы отдаем этим правилам предпочтение по сравнению с процедурами, описанными в других разделах настоящей Рекомендации. Порядок приоритетов при выполнении этих правил определяется порядком их описания.

#### 10.6.6.1 Ошибка дискриминатора протокола

Если приходит сообщение с кодом дискриминатора протокола, отличным от *сообщения управления соединением пользователь-сеть по Q.931 «0000 1000»*, то это сообщение игнорируется (сбрасывается), и никакие действия не предпринимаются.

#### 10.6.6.2 Слишком короткое сообщение

Слишком короткое сообщение, содержащее не всю информацию о типе сообщения, должно при приеме игнорироваться.

#### 10.6.6.3 Неправильный формат ссылки вызова

- a) Если биты 5-8 1-го октета информационного элемента ссылки вызова не равны 0000, то сообщение должно игнорироваться.
- b) Если биты 1-4 1-го октета информационного элемента ссылки вызова указывают на длину большую, чем максимально возможная длина, которую поддерживает принимающее устройство, то сообщение должно игнорироваться.
- c) Если в пришедшем сообщении содержится фиктивная ссылка вызова, то такое сообщение должно игнорироваться.

#### 10.6.6.4 Процедурные ошибки, связанные со ссылкой вызова

- a) Если приходит любое сообщение (CALL PROCEEDING, CONNECT, RELEASE), за исключением сообщений SETUP, RELEASE COMPLETE или STATUS ENQUIRY, использующее ссылку вызова, которая не распознается как ссылка, относящаяся к вызову в активном состоянии или к вызову в процессе обработки, то инициируется нормальный сброс соединения с помощью сообщения RELEASE COMPLETE с указанием причины № 81, *Неправильное значение ссылки вызова*, и сохраняется нулевое состояние (NN0).
- b) Если приходит сообщение RELEASE COMPLETE, использующее ссылку вызова, которая не распознается как ссылка, относящаяся к вызову в активном состоянии или к вызову в процессе обработки, то никакие действия не предпринимаются.
- c) Если приходит сообщение SETUP, использующее ссылку вызова, которая распознается как ссылка, относящаяся к вызову в активном состоянии или к вызову в процессе обработки, или флаг ссылки вызова ошибочно установлен со значением 1, то такое сообщение игнорируется.
- d) Если приходит любое сообщение за исключением сообщений STATUS, RELEASE COMPLETE или STATUS ENQUIRY, использующее глобальную ссылку вызова, то никакие действия по отношению к этому сообщению не предпринимаются, а в ответ передается сообщение STATUS с глобальной ссылкой вызова, с причиной № 81, *Неправильное значение ссылки вызова*, и со значением состояния вызова Rest0.
- e) Если приходит сообщение STATUS, задающее ссылку вызова, которая распознается как ссылка, относящаяся к вызову в активном состоянии или к вызову в процессе обработки, то применяются процедуры, описанные в 10.6.5.2.
- f) Если приходит сообщение STATUS ENQUIRY, задающее ссылку вызова, которая распознается как ссылка, относящаяся к вызову в активном состоянии или к вызову в процессе обработки, то применяются процедуры, описанные в 10.6.5.1.

#### 10.6.6.5 Ошибки в типе сообщения или в последовательности сообщения

- Если приходит неожиданное сообщение RELEASE COMPLETE, то принявший это сообщение STE должен остановить все таймеры, освободить DLCI и вернуть нулевое состояние (NN0).
- Если принимающее устройство, находясь в любом состоянии, отличном от нулевого, принимает неожиданное сообщение (за исключением сообщений RELEASE и RELEASE COMPLETE) или сообщение, которое невозможно распознать (включая сообщения ALERTING и PROGRESS), то оно должно вернуть сообщение STATUS с указанием причины № 98, *Сообщение не совместимо с состоянием вызова* или *Тип сообщения не существует или не реализуем*, и с соответствующим диагностическим кодом.

Вместо причины № 98, могут быть указаны следующие значения причины, в зависимости от принятого сообщения (неопознанное/не реализуемое или неожиданное в текущем состоянии):

- a) причина № 97, *Тип сообщения не существует или не реализуем*; или
- b) причина № 101, *Сообщение несовместимо с состоянием вызова*.

Другой вариант, это передача вместо сообщения STATUS сообщения STATUS ENQUIRY с запросом состояния отправителя. Однако этот вариант неприменим в случае сообщений, содержащих глобальную ссылку вызова.

После передачи сообщений STATUS или STATUS ENQUIRY состояние не должно меняться.

#### 10.6.6.6 Внеочередной информационный элемент

Информационный элемент переменной длины со значением кода меньшим, чем значение кода предыдущего информационного элемента, считается внеочередным.

Если сеть или пользователь получают сообщение, содержащее внеочередной информационный элемент, они могут игнорировать этот элемент и продолжать обрабатывать сообщение. Если сеть или пользователь игнорируют внеочередной информационный элемент, который является обязательным, то регистрируется ошибка выполнения процедуры, а именно, пропуск обязательного информационного элемента. Если же внеочередной информационный элемент не является обязательным, то приемник продолжает обрабатывать сообщение.

ПРИМЕЧАНИЕ – В некоторых реализациях предусмотрена обработка всех информационных элементов сообщения, независимо от порядка, в котором они расположены.

#### 10.6.6.7 Дублирование информационных элементов

- Если информационный элемент повторяется в сообщении, в котором это не разрешено, то следует учитывать содержимое только первого информационного элемента, а все остальные игнорировать.
- Если повтор информационного элемента разрешен, но превышено максимально допустимое число повторов, то обрабатываются только информационные элементы, повторяющиеся в разрешенных пределах, а все последующие элементы игнорируются.

#### 10.6.6.8 Пропуск обязательного информационного элемента

- Если получено информационное сообщение RELEASE COMPLETE, не содержащее информационного элемента причины, то считается, что указана причина № 31, *Нормальное, не специфицированное*.
- Если получено информационное сообщение RELEASE, не содержащее информационного элемента причины, то считается, что указана причина № 31, *Нормальное, не специфицированное*. Однако ответ RELEASE COMPLETE, передаваемый на другую сторону NNI, должен содержать причину № 96, *Обязательный информационный элемент пропущен*.
- Если получено одно из сообщений SETUP или RELEASE, в котором пропущен один из обязательных информационных элементов, то принимающий STE должен сбросить SVC,



используя процедуры, описанные в 10.6.3.1, с указанием причины № 96, *Обязательный информационный элемент пропущен*.

- Если получено какое-то сообщение, отличное от сообщений SETUP, RELEASE или RELEASE COMPLETE, в котором пропущен один или более обязательных информационных элементов, то никакие действия по отношению к сообщению не должны предприниматься, а состояние должно остаться неизменным. Возвращается сообщение STATUS с указанием причины № 96, *Обязательный информационный элемент пропущен*.

#### **10.6.6.9 Ошибка в содержимом обязательного информационного элемента**

- Информационный элемент, длина которого превышает максимальную длину, определенную в 10.5, следует считать недействительным.
- Если получено сообщение RELEASE COMPLETE с ошибкой в содержимом информационного элемента причины, то считается, что указана причина № 31, *Нормальное, не специфицированное*.
- Если получено сообщение RELEASE с ошибкой в содержимом информационного элемента причины, то считается, что указана причина № 31, *Нормальное, не специфицированное*. Однако ответ RELEASE COMPLETE, передаваемый на другую сторону NNI, должен содержать причину № 100, *Неправильное содержимое информационного элемента*.
- Если получено сообщение SETUP, в котором один или несколько обязательных информационных элементов содержат ошибку, то принимающий объект должен сбросить SVC, используя процедуры, описанные в 10.6.3.1, с указанием причины № 100, *Неправильное содержимое информационного элемента*.
- Если получено какое-то сообщение, отличное от сообщений SETUP, RELEASE или RELEASE COMPLETE, в котором один или несколько обязательных информационных элементов содержат ошибку, то никакие действия по отношению к сообщению не должны предприниматься, а состояние должно остаться неизменным. Возвращается сообщение STATUS с указанием причины № 100, *Неправильное содержимое информационного элемента*.

#### **10.6.6.10 Неопознанный информационный элемент**

- Если получено сообщение RELEASE COMPLETE, в котором один или более информационных элементов не могут быть опознаны, то по отношению к этим информационным элементам не предпринимаются никакие действия.
- Если получено сообщение RELEASE, в котором один или более информационных элементов не могут быть опознаны, то возвращается сообщение RELEASE COMPLETE с указанием причины № 99, *Информационный элемент/параметр не существует или не реализован*, а диагностическое поле, если таковое имеется, должно содержать идентификатор каждого неопознанного информационного элемента.
- Если получено сообщение, в котором один или более информационных элементов не могут быть опознаны, то принимающий объект должен проверить, нет ли в каком-либо из них кода «требуется полный анализ» (см. пункт 10.5, где говорится об идентификаторах информационных элементов, зарезервированных с этим значением). Если какой-либо информационный элемент закодирован как «требуется полный анализ», то необходимо выполнить процедуры для случая, когда пропущен обязательный информационный элемент, описанные в 10.6.6. Если же ни один информационный элемент не закодирован как «требуется полный анализ», то принимающий объект должен сделать следующее:
  - если получено сообщение, которое содержит один или несколько неопознанных информационных элементов, то обрабатывается сообщение и те информационные элементы, в содержимом которых нет ошибок. Если получено любое сообщение, кроме RELEASE или RELEASE COMPLETE, то перед тем как приступить к

обработке корректных информационных элементов сообщения, можно вернуть сообщение STATUS, указывающее состояние вызова на стороне отправителя. Информационный элемент причины должен содержать значение № 99, *Информационный элемент/параметр не существует или не реализуем*, а диагностическое поле, если таковое имеется, должно содержать идентификатор каждого неопознанного информационного элемента. Последующие действия определяются отправителем сообщения с ошибкой.

ПРИМЕЧАНИЕ – Диагностика в информационном элементе причины № 99 позволяет принять решение по выбору соответствующей процедуры восстановления при приеме сообщения STATUS. Поэтому рекомендуется указывать причину № 99, снабдив ее диагностической информацией.

#### **10.6.6.11 Ошибка в содержимом необязательных информационных элементов**

Если получено сообщение, которое содержит один или несколько необязательных информационных элементов с неправильным содержимым, то обрабатывается сообщение и те информационные элементы, в содержимом которых нет ошибок. В зависимости от реализации может быть принято решение о сбросе или усечении информационного элемента, длина которого превышает максимально допустимую длину, определенную в 10.5. Перед тем как приступить к обработке корректных информационных элементов сообщения, можно вернуть сообщение STATUS, указывающее состояние вызова на стороне отправителя. Возвращаемый информационный элемент причины должен содержать значение № 99, *Информационный элемент/параметр не существует или не реализуем*, а диагностическое поле, если таковое имеется, должно содержать идентификатор каждого неопознанного информационного элемента. Последующие действия определяются отправителем сообщения с ошибкой.

#### **10.6.6.12 Неожидаемый опознанный информационный элемент**

Если получено сообщение, содержащее информационный элемент, который может быть опознан, но который не должен присутствовать в этом сообщении, то принимающий объект должен отнести этот информационный элемент к числу неопознанных и выполнить процедуры обработки необязательных неопознанных информационных элементов.

#### **10.6.6.13 Переустановка канала передачи данных**

Если сигнализирующий объект информирует о переустановке канала передачи данных, то никакие специальные действия не предпринимаются, но должны быть выполнены процедуры, описанные выше (процедуры для нормальных условий или процедуры обработки ошибок).

#### **10.6.6.14 Сбой в канале передачи данных**

Сбой в канале передачи данных, ведущий к разъединению и переустановке канала, должен сопровождаться перезапуском участка между STE и теми SVC, которые должны быть сброшены.

### **10.6.7 Управление DLCI**

#### **10.6.7.1 Распределение DLCI между SVC и PVC**

Весь диапазон используемых значений DLCI можно разбить на два поддиапазона: один для PVC, другой – для SVC. По двустороннему соглашению взаимодействующих сетей принимается решение, какой поддиапазон выделяется для PVC. Оставшаяся часть значений DLCI отдается SVC.

#### **10.6.7.2 Конфликты DLCI в NNI**

По двустороннему соглашению одна из сетей выбирает DLCI, начиная с самого большого из неиспользованных значений DLCI, а вторая – начиная с самого маленького. Если обе сети выбирают одно и то же значение, то возникает конфликт. Для разрешения этого конфликта обе сети должны сбросить соединение, указав причину № 44, *Запрошенная линия/канал недоступны*.

### 10.6.8 Перечень таймеров NNI

Следующие таймеры должны обязательно использоваться в FR NNI: T303, T308, T316, T317 и T322. См. Таблицу 27.

Таблица 27/X.76 – Таймеры

Таймер №	Значение по умолчанию	Причина останова	Нормальный останов	1-ый цикл работы	2-ой цикл работы
T303	4 с	Передано SETUP	Принято CALL, CONNECT или сообщение о сбросе	Повторная передача SETUP. Перезапуск T303 до приема сообщения о сбросе.	Перезапуска не было.
T308	4 с	Передано RELEASE	Принято сообщение о сбросе	Повторная передача RELEASE. Перезапуск T308.	Перезапуска не было. Освободить ссылку вызова
T310	30-40 с	Принято CALL PROCEEDING	Принято CONNECT или сообщение о сбросе	Сброс соединения.	Перезапуска не было.
T316	120 с	Передано RESTART	Получен запрос RESTART ACK	Сообщение RESTART можно передать несколько раз	
T317	Зависит от реализации, желательно, чтобы было меньше T316	Принято RESTART	Внутренний сброс ссылок вызова	Уведомление об обслуживании. Таймер не перезапущен.	
T322	4 с	Передано STATUS ENQUIRY	Принято STATUS или сообщение о сбросе	Повторно передано сообщение STATUS ENQUIRY	Может быть передано несколько раз

### 10.6.9 Функции NNI с ретрансляцией кадров

Функции NNI с ретрансляцией кадров можно разбить на следующие категории:

- Идентификация транзитной сети (обязательная для исходящей, оконечной и транзитной сетей);
- Идентификация вызова (обязательная);
- Код блокировки замкнутой группы пользователей (обязательная);
- Индикация оплаты вызываемым абонентом (факультативная);
- Идентификация сети, инициирующей сброс (обязательная);
- Выбор транзитной сети (факультативная);
- Приоритеты передачи кадров (факультативная);
- Приоритеты сброса кадров (факультативная);
- Класс услуги с ретрансляцией кадров (факультативная);
- Транспортировка родового приложения (факультативная).

#### 10.6.9.1 Идентификация транзитной сети

Идентификатор транзитной сети предназначен для идентификации транзитной сети, через которую проходит SVC ретрансляции кадров. Он используется для регистрации маршрута SVC, необходимой для взаимных межсетевых расчетов, а также для эксплуатационных целей и целей маршрутизации. Все сети обязательно должны поддерживать эту функцию. Только транзитные сети обязаны включать свой транзитный идентификатор в сообщение SETUP. Сети могут регистрировать и проверять коды идентификатора транзитной сети, присутствующие в любом сообщении.

Идентификатор транзитной сети – это уникальный идентификационный код, выделенный для этой сети (см. Дополнение I). Сети могут запросить, чтобы их идентификаторы базировались либо на коде X.121 DNIC, либо на коде страны по E.164 (см. Дополнение II). Тот же самый идентификационный код используется и для идентификации сети, инициирующей сброс (см. 10.6.9.5).

Информация об идентификации транзитной сети в сообщении CONNECT используется для регистрации маршрута прохождения вызова по разным сетям, что необходимо для проведения взаимных межсетевых расчетов, а также для целей маршрутизации и диагностирования ошибок. Информация об идентификации транзитной сети в одном из двух или в обоих сообщениях SETUP и CONNECT используется для предотвращения образования замкнутых межсетевых маршрутов и для контроля за тем, чтобы эти маршруты не образовывались.

Каждая транзитная сеть должна включать в сообщение SETUP информационный элемент идентификации транзитной сети. Если установленный SVC пересекает несколько транзитных сетей, то в сообщении SETUP появится несколько информационных элементов идентификации транзитной сети. Порядок включения этих элементов в сообщение SETUP соответствует очередности, в которой SVC, установленный в направлении прямой передачи, пересекает транзитные сети.

В сообщении CONNECT, возвращаемом в обратном направлении, должны присутствовать информационные элементы идентификации всех транзитных сетей. Оконечная сеть обязана удостовериться, что все информационные элементы идентификации транзитных сетей, полученные с сообщением SETUP, включены в ответное сообщение CONNECT. Порядок включения этих элементов в сообщение CONNECT соответствует очередности, в которой SVC, установленный в направлении прямой передачи, пересекает транзитные сети.

Транзитные сети должны пропускать информационные элементы идентификации транзитных сетей, передаваемые в сообщении CONNECT, без изменения и в том же порядке, в котором они были получены. Транзитные сети могут проверять и записывать информационные элементы идентификации транзитных сетей. Если транзитная сеть при проверке информационных элементов идентификации транзитных сетей в сообщении CONNECT обнаруживает, что ее собственный аналогичный информационный элемент отсутствует, то соединение сбрасывается с указанием причины № 96, *Обязательный информационный элемент пропущен*. При этом диагностика должна включать идентификатор информационного элемента идентификации транзитной сети.

Исходящая сеть должна принимать и имеет право проверять и записывать информационные элементы идентификации транзитной сети, содержащиеся в принятом сообщении CONNECT.

Информационные элементы идентификации транзитных сетей могут присутствовать также в первом сообщении о сбросе (RELEASE или RELEASE COMPLETE), но только в том случае, если сообщения RELEASE или RELEASE COMPLETE передаются непосредственно в ответ на сообщение SETUP. Если эти элементы присутствуют, то порядок их появления должен совпадать с порядком самих транзитных сетей, вплоть до той точки, из которой было передано первое сообщение о сбросе.

Дублирование информационных элементов идентификации транзитных сетей в одном сообщении может рассматриваться как ошибка, и в этом случае соединение должно быть сброшено с указанием причины № 100. Диагностика должна включать информационный элемент идентификации транзитной сети-дубликата.

Максимальное число транзитных сетей, вовлеченных в передачу вызова, равно шести. Поэтому все сети должны считать ошибкой появление в сообщении более шести информационных элементов идентификации транзитной сети. Если достигнута максимально допустимое число информационных элементов идентификации транзитной сети, то транзитная сеть, которая уже не может включить свой информационный элемент, должна сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 3, *Отсутствует*

маршрут к пункту назначения, а диагностическое поле должно содержать код информационного элемента идентификации транзитной сети. Если в любом сообщении число информационных элементов идентификации транзитной сети больше шести, то соединение должно быть сброшено с указанием причины № 104, *Излишние повторы информационного элемента*, а диагностическое поле должно содержать идентификатор информационного элемента идентификации транзитной сети.

#### **10.6.9.2 Идентификация вызова**

Идентификация вызова позволяет однозначно идентифицировать каждое межсетевое соединение. Все сети, которые участвуют в вызове, могут записать информационный элемент идентификации вызова в сообщение SETUP, обеспечивая тем самым информацию для межсетевых расчетов и для решения исследовательских/эксплуатационных проблем.

Идентификация вызова – это информационный элемент, который всегда присутствует в сообщении SETUP. Информационный элемент идентификации вызова проходит без изменения от исходящей сети до оконечной. Значение идентификации вызова устанавливается каждой оконечной сетью и используется в качестве уникальной идентифицирующей информации для каждого меж сетевого соединения. Параметр идентификации вызова должен иметь уникальное значение в течение достаточно долгого периода времени, например, в течение учетного периода.

Идентификационный код вызова имеет фиксированную длину в октетах и представляет собой двоичные данные. Содержимое информационного элемента идентификации вызова определяется исходящей сетью и в настоящей Рекомендации не рассматривается.

#### **10.6.9.3 Код блокировки замкнутой группы пользователей**

Код блокировки замкнутой группы пользователей дает возможность членам замкнутой группы пользователей, обслуживаемых разными сетями, устанавливать через DTE виртуальные соединения.

Если информационный элемент кода блокировки замкнутой группы пользователей присутствует в сообщении SETUP, то это означает, что затребовано межсетевое соединение на основе проверенного членства замкнутой группы. Сеть вызывающего DTE посылает в сообщении SETUP код блокировки замкнутой группы пользователей. Она может также сигнализировать о соответствующих возможностях доступа.

Информационный элемент кода блокировки замкнутой группы пользователей, содержащийся в сообщении SETUP, проходит без изменения через любую транзитную сеть до оконечной сети. Оконечная сеть должна определить, доставляется ли вызов DTE-адресату на основе содержимого информационного элемента кода блокировки замкнутой группы пользователей, или нет.

Административные процедуры, связанные с обработкой кода блокировки замкнутой группы пользователей, описаны в Рек. МСЭ-Т X.180.

#### **10.6.9.4 Индикация оплаты вызываемым абонентом**

Индикация оплаты вызываемым абонентом – это факультативная функция, которая позволяет устанавливать межсетевые соединения с оплатой вызываемым абонентом. Использование этого элемента является предметом двустороннего соглашения между исходящей сетью и соседней, которая может быть как транзитной, так и оконечной.

Если сеть принимает информационный элемент индикации оплаты вызываемым абонентом, но не поддерживает эту услугу или не имеет двустороннего соглашения с соседней сетью, пославшей этот информационный элемент, то она должна сбросить соединение с указанием причины № 69, *Требуемая функция не реализуема*, и не обращаться к процедурам обработки ошибок, используемым для факультативных информационных элементов. Диагностическое поле должно содержать идентификатор информационного элемента оплаты вызываемым абонентом.

Информационный элемент оплаты вызываемым абонентом присутствует в сообщении SETUP только в том случае, если запрос на оплату вызываемым абонентом поступил от вызывающего пользователя.

Информационный элемент оплаты вызываемым абонентом, содержащийся в сообщении SETUP, проходит без изменения через любую транзитную сеть вплоть до оконечной сети.

#### **10.6.9.5 Идентификация сети, инициирующей сброс**

Идентификация сети, инициирующей сброс, это функция, позволяющая идентифицировать сеть, инициирующую сброс SVC. Идентификация сети, инициирующей сброс, может записываться сетями и использоваться для межсетевых операций и контроля за неисправностями. Все сети обязаны включать эту информацию при сбросе соединения и принимать ее от других сетей. Транзитные сети должны пропускать информационный элемент идентификации сети, инициирующей сброс, без изменения.

Идентификатор сети, инициирующей сброс, представляет собой уникальный идентификационный код сети (см. 10.6.9.1 и Дополнение I). Сети могут запросить, чтобы их идентификаторы базировались либо на коде X.121 DNIC, либо на коде страны по E.164 (см. Дополнение II). Тот же самый идентификационный код используется и для идентификации транзитной сети (см. 10.6.9.1).

Информационный элемент идентификации сети, инициирующей сброс, включается в первое сообщение о сбросе (RELEASE или RELEASE COMPLETE), только когда сеть инициирует сброс SVC. Если сброс инициирует транзитная сеть, то информационный элемент идентификации сети, инициирующей сброс, должен присутствовать в первом сообщении о сбросе, передаваемом в каждом направлении.

Идентификатор сети, инициирующей сброс, отсутствует, когда сброс соединения инициирует DTE или частная сеть.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Если две или более сетей инициируют сброс одновременно, то каждая из этих сетей должна включить свой идентификатор в первое сообщение о сбросе. В этом случае принятый идентификатор сети, инициирующей сброс, не будет иметь сквозной значимости для всей сети, обеспечивающей соединение.

#### **10.6.9.6 Выбор транзитной сети**

Выбор транзитной сети – это факультативная возможность, используемая для выбора транзитных сетей в соответствии с запросом вызывающего DTE. Использование этой опции является предметом двустороннего соглашения между сетями.

Сеть, получившая сообщение SETUP, содержащее информационный элемент выбора транзитной сети, должна направить вызов прямо в ту сеть, которая указана в этом информационном элементе, а перед тем как отправить в эту сеть сообщение SETUP, удалить его. Если невозможно направить вызов непосредственно в указанную сеть, или если сеть не может распознать указанную транзитную сеть, то соединение должно быть сброшено с указанием причины № 2, *Отсутствует маршрут к указанной транзитной сети*. Диагностическое поле должно включать копию содержимого информационного элемента выбора транзитной сети, который вызвал данную проблему.

Сеть может отобразить информационный элемент выбора транзитной сети с тем, чтобы:

- a) избежать возникновения замкнутых маршрутов;
- b) удостовериться в том, что между выбранными сетями обеспечено соответствующее взаимодействие;
- c) гарантировать соответствие местному и национальному регламенту.

Если идентификатор выбора транзитной сети имеет неправильный формат или не удовлетворяет критериям a), b) и c), то сеть должна сбросить соединение с указанием причины № 91, *Неверный выбор транзитной сети*. Диагностическое поле должно включать копию содержимого информационного элемента выбора транзитной сети, который вызвал данную проблему.

## **10.6.9.7 Приоритеты обработки кадров и классы услуг**

### **10.6.9.7.1 Приоритеты передачи кадров**

#### **10.6.9.7.1.1 Общее описание**

Приоритеты передачи кадров – это сетевая функция, которая используется по двустороннему соглашению сетей. Установив приоритеты передачи кадров, сеть может определить приоритеты виртуальных каналов. На этапе передачи данных будут, как правило, в первую очередь обслуживаться кадры (обрабатываться и передаваться) виртуального канала с более высоким приоритетом, что позволяет уменьшить сквозную задержку. Приоритеты передачи кадров расписываются для каждого виртуального канала и могут задаваться для каждого направления передачи данных. Приоритеты передачи кадров могут устанавливать сети ретрансляции кадров, обладающие возможностью поддерживать приложения реального масштаба времени, т.е. чувствительные к временному фактору.

Класс приоритета передачи кадров соответствует приоритету передачи кадров, поддерживаемому конкретной сетью. Число и характеристики классов приоритетов передачи кадров сильно зависят от внутрисетевых возможностей и как таковые не стандартизованы. В процессе установления взаимодействия между сетями провайдеры услуг должны описать свою собственную схему соответствия между индексами и классами приоритетов передачи кадров. Кроме того, для обеспечения однородности услуги провайдеры услуг по двустороннему соглашению должны использовать одинаковые номера классов приоритетов передачи кадров и согласовывают между собой смысловое значение каждого класса.

Индекс приоритета передачи кадров – это целое число от нуля до пятнадцати, используемое в NNI для идентификации класса приоритета передачи кадров. Ноль – это самый низкий индекс приоритета, пятнадцать – самый высокий. Индекс приоритета передачи кадров имеет локальную значимость, его смысловое значение устанавливается принимающей сетью.

Для постоянных виртуальных каналов классы приоритеты передачи кадров устанавливаются при абонировании. Для коммутируемых виртуальных каналов распределение классов приоритетов передачи кадров осуществляется с помощью протокола сигнализации, который описывается в настоящем разделе.

### **10.6.9.7.2 Приоритеты сброса кадров**

#### **10.6.9.7.2.1 Общее описание**

Приоритеты сброса кадров – это сетевая функция, которая используется по двустороннему соглашению сетей. Установив приоритеты сброса кадров, сеть или DTE могут определить приоритеты виртуальных каналов. Каждый приоритет сброса кадров может быть связан со своим индивидуальным значением коэффициента потерь. Если в режиме ретрансляции кадров приходится отбрасывать кадры в неблагоприятных сетевых условиях, то кадры, передаваемые по виртуальному каналу с более низким приоритетом будут сброшены раньше, чем кадры канала с более высоким приоритетом. Приоритеты сброса кадров назначаются NNI для каждого виртуального канала и могут задаваться для каждого направления передачи данных.

Класс приоритета сброса кадров соответствует приоритету сброса кадров, поддерживаемому конкретной сетью. Число и характеристики классов приоритетов сброса кадров сильно зависят от внутрисетевых возможностей и как таковые не стандартизованы. В процессе установления взаимодействия между сетями провайдеры услуг должны описать свою собственную схему соответствия между индексами и классами приоритетов сброса кадров. Кроме того, для обеспечения однородности услуги провайдеры услуг по двустороннему соглашению должны использовать одинаковые номера классов приоритетов сброса кадров и согласовывают между собой смысловое значение каждого класса.

Индекс приоритета сброса кадров – это целое число от нуля до семи, используемое в NNI с ретрансляцией кадров для идентификации класса приоритета сброса кадров. Ноль – это самый низкий индекс приоритета (сбрасывается первым, т.е. имеет самый высокий коэффициент потерь), семь – самый высокий (сбрасывается последним, т.е. имеет самый

низкий коэффициент потерь). В процессе установления взаимодействия между сетями провайдеры услуг должны описать свою собственную схему соответствия между индексами и классами приоритетов сброса кадров. Индекс приоритета сброса кадров имеет локальную значимость, его смысловое значение устанавливается принимающей сетью.

Для постоянных виртуальных каналов классы приоритетов сброса кадров устанавливаются при абонировании. Для коммутируемых виртуальных каналов распределение классов приоритетов сброса кадров осуществляется с помощью протокола сигнализации, который описывается в настоящем разделе.

### **10.6.9.7.3 Процедуры обработки приоритетов**

#### **10.6.9.7.3.1 Действия вызывающего STE в зависимости от приоритетов передачи и сброса кадров**

Прежде чем включить параметры приоритетов передачи и сброса кадров в информационный элемент параметров приоритетов и класса услуг, входящий в сообщение SETUP, вызывающий STE должен проверить, существует ли двустороннее соглашение относительно использования приоритетов в NNI. Если такого соглашения нет, а вызывающий STE получил запрос, содержащий приоритеты, то вызывающий STE должен сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 63, *Услуга или опция недоступны, не специфицированы*, и включить в диагностическое поле идентификатор информационного элемента параметров приоритетов и классов услуг.

Если существует двустороннее соглашение, разрешающее использование приоритетов, и вызывающий STE получил запрос, сформулированный в терминах приоритетов, то вызывающий STE должен передать информацию о параметрах приоритетов в сообщении SETUP.

Если существует двустороннее соглашение, санкционирующее только использование приоритетов, а вызывающий STE получил запрос, в котором нет ссылки на приоритеты, то вызывающий STE не должен включать в сообщение SETUP информационный элемент класса приоритетов и услуг.

Если существует двустороннее соглашение, санкционирующее только использование классов услуг, а вызывающий STE получил запрос, сформулированный в терминах приоритетов, то вызывающий STE должен преобразовать значения параметров приоритетов в эквивалентные классы услуг и передать параметр класса услуги в сообщении SETUP. Если ни один из стандартизованных классов услуг не эквивалентен запросу на приоритет передачи и/или сброса кадров, то вызывающий STE должен сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 49, *Качество обслуживания недостижимо*.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Вызывающий STE не должен включать в один и тот же информационный элемент параметров приоритетов и классов услуг и параметры приоритета, и класс услуги.

Если вызывающий STE принимает запрос, сформулированный либо в терминах стандартизованных классов услуг, либо в терминах приоритетов, и при этом вызывающий STE не может установить соединение, обеспечив заданные значения этих параметров, то вызывающий STE должен сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 49, *Качество обслуживания недостижимо*.

После отправки сообщения об установке, содержащего информационный элемент параметров приоритетов и классов услуг с требуемыми значениями, вызывающий STE должен выполнить обычные процедуры по установке SVC, описанные в пункте 10.

#### **10.6.9.7.3.2 Действия вызываемого STE в зависимости от приоритетов передачи и сброса кадров**

Если вызываемый STE получил сообщение SETUP, содержащее параметры приоритетов, то помимо процедур, описанных в пункте 10, он должен выполнить одно из следующих действий:



Если вызываемый STE распознает информационный элемент параметров приоритета и класса услуги, и поддерживает затребованные параметры приоритета, то вызываемая сеть должна установить соединение на основе этих параметров. Если же установить соединение с заданными значениями параметров невозможно, то вызываемый STE должен сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 49, *Качество обслуживания недостижимо*.

Если вызываемый STE принимает информационный элемент параметров приоритета и класса услуги в условиях отсутствия двустороннего соглашения сетей (из-за ошибки вызывающего STE), то вызываемый STE должен сбросить этот информационный элемент.

#### **10.6.9.7.4 Класс услуги ретрансляции кадров**

##### **10.6.9.7.4.1 Общее описание**

Класс услуги ретрансляции кадров – это факультативная опция, которая позволяет сетям ретрансляции кадров задавать различное качество обслуживания по виртуальным каналам ретрансляции кадров с тем, чтобы удовлетворить требованиям различных приложений по величине задержки и потерь на основе согласованного решения взаимодействующих сетей. Во время фазы передачи данных кадры должны обрабатываться таким образом, чтобы выполнялись требования, предъявляемые к рабочим параметрам абонированной или запрошенной услуги.

Класс услуги ретрансляции кадров на NNI задается в момент абонирования для PVC или путем передачи служебных сообщений для SVC. Какой именно класс использовать, определяется по двустороннему соглашению между сетями. Может быть заключено двустороннее соглашение об использовании одного или обоих классов услуг и приоритетов. Для коммутируемых виртуальных каналов класс услуги запрашивается вызывающим STE путем соответствующей сигнализации в момент установления соединения.

В случае SVC с ретрансляцией кадров номер класса услуги передается вызывающим STE исходящей сети в сообщении SETUP. Номер класса услуги будет таким, как указано вызывающим DTE в параметре класса услуги, содержащемся в сообщении SETUP на UNI, или же должен быть получен путем преобразования параметров приоритета. Последующие транзитные сети должны передавать вызываемой сети то же самое значение параметра класса услуги.

Сети, не поддерживающие никаких специфицированных классов услуг ретрансляции кадров, должны воспринимать информационный элемент параметров приоритетов и классов услуг, как факультативный, и сбрасывать его. Такие сети наиболее эффективно поддерживают либо класс услуги 0, либо 1, или оба этих класса.

В Таблице 28 определены классы услуг. Каждый класс характеризуется максимальными значениями сквозной задержки и потерь, которые определяются требованиями соответствующих приложений. Классы услуг и соответствующие им значения задержки и коэффициента потерь определены в Рек. МСЭ-Т X.146.

**Таблица 28/X.76 – Классы услуг с ретрансляцией кадров**

<b>Номер класса услуги</b>	<b>Требования по выполнению</b>	<b>Описание</b>
0	Обязательный	Умеренные требования к потерям кадров и неспецифицированные требования к величине задержки.
1	Обязательный (класс по умолчанию)	Класс услуги, используемый по умолчанию. Все сети ретрансляции кадров, использующие классы услуг, должны поддерживать этот класс и сигнализировать об этом при установке SVC, если эти каналы используются.
2	Факультативный	Жесткие требования к коэффициенту потерь и умеренные к величине задержки.
3	Факультативный	Жесткие требования к коэффициенту потерь и умеренные к величине задержки.
ПРИМЕЧАНИЕ – Информация о необязательных классах услуг, поддерживаемых каждой сетью, должна передаваться во время процедуры заключения двустороннего соглашения.		

#### **10.6.9.7.4.2 Действия вызывающего STE**

Прежде чем включить параметры класса услуги в информационный элемент параметров приоритетов и классов услуг, входящий в сообщение SETUP, вызывающий STE должен проверить, существует ли в NNI двустороннее соглашение относительно использования классов услуг. Если такого соглашения нет, а вызывающий STE получил запрос, сформулированный в терминах классов услуг, то вызывающий STE должен сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 63, *Услуга или опция недоступны, не специфицирован*.

Если существует двустороннее соглашение, разрешающее использование класса услуги, и вызывающий STE получил запрос, в котором нет ссылки ни на приоритеты, ни на классы услуг, то вызывающий STE должен передать в сообщении SETUP номер класса услуги, поддерживаемой данной сетью по умолчанию (класс 1).

Если существует двустороннее соглашение, разрешающее использование класса услуги, и вызывающий STE получил запрос, сформулированный в терминах классов услуг, то вызывающий STE должен передать информацию о параметре класса услуги в сообщении SETUP, указав заданное в запросе значение.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Вызывающий STE не должен включать в один и тот же информационный элемент параметров приоритетов и классов услуг и параметры приоритета, и класс услуги.

Если вызывающий STE принимает запрос, сформулированный либо в терминах стандартизованных классов услуг, либо в терминах приоритетов, и при этом вызывающий STE не может установить соединение, обеспечив заданные значения этих параметров, то вызывающий STE должен сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 49, *Качество обслуживания недостижимо*.

После отправки сообщения об установке, содержащего информационный элемент параметров приоритетов и классов услуг с требуемыми значениями, вызывающий STE должен выполнить обычные процедуры для SVC, описанные в пункте 10.

#### **10.6.9.7.4.3 Действия вызываемого STE**

Если вызываемый STE получил сообщение SETUP, содержащее класс услуги, то помимо процедур, описанных в пункте 10, он должен выполнить одно из следующих действий:

Если вызываемый STE распознает информационный элемент параметров приоритета и классов услуг и поддерживает затребованные параметры класса услуги, то вызываемая сеть должна установить соединение на основе этих параметров. Если же установить соединение с заданными значениями параметров невозможно, то вызываемый STE должен сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 49, *Качество обслуживания недостижимо*.

Если вызываемый STE принимает информационный элемент параметров приоритета и классов услуг в условиях отсутствия двустороннего соглашения сетей (из-за ошибки вызывающего STE), то вызываемый STE должен сбросить этот информационный элемент.

#### **10.6.9.7.4.4 Взаимосвязь между классами услуг и приоритетами**

Если существует двустороннее соглашение, санкционирующее только использование классов услуг, а вызывающий STE получил запрос, сформулированный в терминах приоритетов, то вызывающий STE должен преобразовать значения параметров приоритетов в эквивалентные классы услуг и передать параметр класса услуги в сообщении SETUP. Если ни один из стандартизованных классов услуг не эквивалентен запросу на приоритет передачи и/или сброса кадров, то вызывающий STE должен сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 49, *Качество обслуживания недостижимо*.

Если существует двустороннее соглашение, санкционирующее использование только приоритетов, а вызывающий STE получил запрос, сформулированный в терминах классов услуг, то вызывающий STE должен преобразовать классы услуг в эквивалентные параметры

приоритетов и передать параметры приоритетов в сообщении SETUP. Если ни один из параметров приоритетов не эквивалентен запросу на класс услуги, то вызывающий STE должен сбросить соединение в обратном направлении с указанием причины № 49, *Качество обслуживания недостижимо*.

### 10.6.9.8 Транспортировка родового приложения

См. Соглашение о реализации решений Форума по технологии ретрансляции кадров FRF.10.1, Приложение А.

## 11 Дополнительные процедуры для PVC с использованием нумерованных информационных кадров

### 11.1 Обзор

Эти процедуры, описываемые в пунктах 11.2 – 11.7, определяют следующую совокупность функций:

- проверку целостности звена;
- уведомление о добавлении PVC;
- обнаружение удаления PVC;
- уведомление о состоянии PVC (активном или пассивном).

Эти процедуры основаны на периодическом обмене через сетевой интерфейс сообщениями STATUS ENQUIRY и STATUS.

Помимо функций, описываемых в настоящем пункте, в Приложении С дается описание факультативных процедур сигнализации для PVC, расширяющих диапазон отчетов о состоянии PVC. Эти процедуры добавляют новый тип отчетов, позволяющий разбивать сообщение STATUS на сегменты в тех случаях, когда количество отчетов о состоянии PVC таково, что информация не умещается в одно сообщение.

### 11.2 Определение сообщений

Сообщения передаются при DLCI = 0 с битами C/R, DE, BECN и FECN установленными в «0» при передаче. Биты C/R, DE, BECN и FECN при приеме не интерпретируются.

Три октета, следующих за адресным полем, имеют фиксированные значения:

- первый октет является полем управления кадра UI с битом опроса, установленным в 0;
- второй октет является информационным элементом дискриминатора протокола в сообщении;
- третий октет является информационным элементом фиктивной ссылки вызова в сообщении.

Таким образом, первые октеты в кадре являются такими, как показано на Рисунке 38.

Другие информационные элементы описываются ниже, в пунктах 11.2.1 и 11.2.2.

	8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
	Флаг								1
Адресное поле	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DLCI = 0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
UI, бит опроса = 0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
Дискриминатор протокола	0	0	0	0	1	0	0	0	5
Ссылка на фиктивный вызов	0	0	0	0	0	0	0	0	6
См. 11.2.1 и 11.2.2	Специфические информационные элементы сообщения								
	FCS								
	FCS								
	Флаг								

**Рисунок 38/X.76 – Формат кадра управления PVC (для 2-х октетного адреса)**

#### 11.2.1 Сообщение STATUS ENQUIRY

Это сообщение предназначено для выполнения запроса о состоянии каналов PVC или для проверки целостности звена. Специфические информационные элементы сообщения описываются в Таблице 29 и должны появляться в том порядке, который указан в таблице.

**Таблица 29/X.76 – Специфические информационные элементы в сообщении STATUS ENQUIRY**

Тип сообщения: STATUS ENQUIRY Значимость: Локальная		
Информационный элемент	Тип	Длина
Тип сообщения	Обязательный	1
Тип отчета	Обязательный	3
Проверка целостности звена	Обязательный	4

### 11.2.2 Сообщение STATUS

Это сообщение передается в ответ на сообщение STATUS ENQUIRY для информирования о состоянии постоянных виртуальных каналов или для проверки целостности звена. Факультативно оно может передаваться в любое время для указания на состояние одного PVC. Специфические информационные элементы сообщения описываются в Таблице 30 и должны появляться в том порядке, который указан в таблице. Информационный элемент состояния PVC может появляться в этом сообщении несколько раз.

**Таблица 30/X.76 – Специфические информационные элементы в сообщении STATUS**

Тип сообщения: STATUS Значимость: Локальная		
Информационный элемент	Тип	Длина
Тип сообщения	Обязательный	1
Тип отчета	Обязательный	3
Проверка целостности звена	Факультативный/Обязательный (Примечание 1)	4
Состояние PVC (Примечание 2)	Факультативный/Обязательный (Примечание 2)	5-7
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Обязательным этот информационный элемент будет в том случае, если тип отчета представляет собой «полное состояние» или «только проверка целостности звена». Этот элемент не включается в факультативное сообщение об асинхронном режиме (тип отчета «состояние одного асинхронного PVC»).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Этот информационный элемент включается в сообщение о полном состоянии. Это сообщение типа STATUS, которое содержит информацию о состоянии всех PVC в интерфейсе. Для каждого сконфигурированного PVC существует один информационный элемент состояния PVC. Информационные элементы PVC встраиваются в сообщения в порядке возрастания DLCI; PVC с низшим DLCI будет первым, со вторым, более высоким DLCI – вторым и т.д. Максимальное число PVC, которое может быть указано в сообщении, ограничивается максимальным размером кадра. Факультативное сообщение STATUS при асинхронном режиме содержит один информационный элемент состояния PVC.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Этот информационный элемент является обязательным в том случае, если информационный элемент типа отчета указывает на «полное состояние» или «состояние одного асинхронного PVC», а также существуют сконфигурированные PVC.</p>		

### 11.3 Специфические информационные элементы сообщения

#### 11.3.1 Тип сообщения

Кодирование типа сообщения приводится в Таблице 1.

<i>Кодирование типа сообщения для управления PVC</i>	
Биты	
8 7 6 5 4 3 2 1	
0 1 1 - - - - -	
1 0 1 0 1	STATUS ENQUIRY
1 1 1 0 1	STATUS

#### 11.3.2 Тип отчета

Информационный элемент «тип отчета» указывает на тип запроса, включаемого в сообщение STATUS ENQUIRY или в сообщение STATUS. Длина этого информационного элемента равна трем октетам. Формат и схема кодирования этого информационного элемента приведены на Рисунке 39.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Длина содержимого элемента «тип отчета» = 1								1
0	1	0	1	0	0	0	0	2
Тип отчета								3

Тип отчета (октет 3)

Биты

8 7 6 5 4 3 2 1

0 0 0 0 0 0 0 0

Полное состояние (состояние всех PVC в интерфейсе)

0 0 0 0 0 0 0 1

Только проверка целостности звена

0 0 0 0 0 0 1 0

Состояние одного асинхронного PVC

Все другие значения зарезервированы.

**Рисунок 39/X.76 – Информационный элемент «тип отчета»**

### 11.3.3 Проверка целостности звена

Информационный элемент «проверка целостности звена» предназначен для периодического обмена порядковыми номерами последовательностей через межсетевой интерфейс. Длина этого информационного элемента равна 4 октетам. Он кодируется двоичным кодом.

Формат информационного элемента «проверка целостности звена» представлен на Рисунке 40, где номер последовательности передачи в октете 3 указывает на текущий порядковый номер последовательности передачи на источнике, а номер последовательности приема в октете 4 указывает на порядковый номер последовательности передачи, полученный в последнем поступившем сообщении. Номер последовательности передачи кодируется двоичным способом в октете 3. Номер последовательности приема кодируется двоичным способом в октете 4.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Длина содержимого элемента «проверка целостности звена» = 2								1
0	1	0	1	0	0	1	1	2
Номер последовательности передачи								3
Номер последовательности приема								4

**Рисунок 40/X.76 – Информационный элемент «проверка целостности звена»**

### 11.3.4 Состояние PVC

Информационный элемент «состояние PVC» предназначен для указания на состояние PVC в интерфейсе. Если необходимо, этот информационный элемент может повторяться в сообщении для указания на состояние всех PVC в межсетевом интерфейсе. Длина этого информационного элемента зависит от длины используемых в межсетевом интерфейсе DLCI. Его длина равна 5 октетам при использовании формата адресного поля, установленного по умолчанию (2 октета). Формат информационного элемента «состояние PVC» для случая, когда используется формат адресного поля, установленный по умолчанию, показан на Рисунке 41. Шестой бит в октете 3 является старшим значащим битом в идентификаторе канала передачи данных.

На Рисунке 41b показан формат информационного элемента «состояние PVC» для случая, когда используется 4-х октетный адресный формат.

Бит 2 последнего октета каждого информационного элемента «состояние PVC» несет информацию об активности PVC и равен 1, если PVC активен и 0, если PVC неактивен. Указание на активное состояние означает, что PVC можно использовать для передачи данных. Указание на неактивное состояние означает, что PVC сконфигурирован, но не готов к передаче данных.

Бит 4 последнего октета каждого информационного элемента «состояние PVC» представляет собой бит, указывающий на новое состояние, и кодируется как 1 для указания на то, что PVC заново сконфигурирован, и как 0 для указания на то, что PVC уже был сконфигурирован.

Бит 3 последнего октета каждого информационного элемента «состояние PVC» представляет собой бит удаления, который кодируется как 1 для указания на то, что PVC удален, и как 0 для указания на то, что PVC сконфигурирован.

Информационные элементы «состояние PVC» встраиваются в сообщения в порядке возрастания DLCI; PVC с низшим DLCI будет первым, со вторым, более высоким DLCI – вторым и т.д. Максимальное число PVC, которое может быть указано в сообщении, ограничивается максимальным размером кадра.

Бит удаления применяется только для своевременного уведомления путем использования факультативного отчета о состоянии одного асинхронного PVC. Если этот бит устанавливается со значением 1, то биты нового и активного состояния становятся незначимыми и должны обнуляться при передаче и не интерпретироваться при приеме. Если же биты нового и активного состояния значимы, то бит удаления необходимо обнулить при передаче и не интерпретировать при приеме.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
0	1	0	1	0	1	1	1	1
Длина содержимого элемента состояния PVC = 3								2
ext. 0	Запас 0	Идентификатор канала передачи данных (6 старших значащих битов)						3
ext. 1	Идентификатор канала передачи данных (2-ые 4 старших бита)				0	0	0	3a
ext. 1	0	0	0	Новое сост.	Удале- ние	Актив- ное	Зарезе рвир. 0	4

**Рисунок 41а/Х.76 – Информационный элемент «состояние PVC» с 2-х октетным адресным форматом**

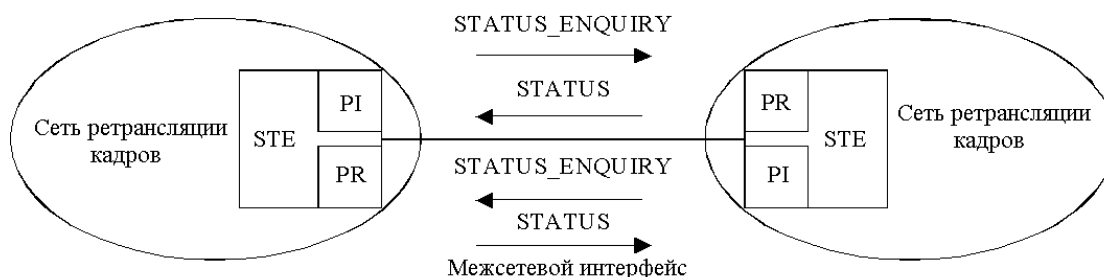
8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
0	1	0	1	0	1	1	1	1
Длина содержимого элемента состояния PVC = 5								2
ext. 0	Запас 0	Идентификатор канала передачи данных (6 старших значащих битов)						3
ext. 0	Идентификатор канала передачи данных (2-ые 4 старших бита)				0	0	0	3a
ext. 0	Идентификатор канала передачи данных (3-и 7 старших битов)							3b
ext. 1	Идентификатор канала передачи данных (4-ые 6 старших битов)						Запас 0	3c
ext. 1	0	0	0	Новое сост.	Удале- ние	Актив- ное	Зарезе рвир. 0	4

**Рисунок 41б/Х.76 – Информационный элемент «состояние PVC» с 4-х октетным адресным форматом**

#### 11.4 Описание процедур

Описываемые процедуры используют периодический опрос, суть которого изложена в пункте 11.4.1, для проверки целостности звена (см. 11.4.2) и создания отчета о состоянии PVC (см. 11.4.3, 11.4.4 и 11.4.5).

В межсетевом интерфейсе используются двусторонние процедуры сигнализации. Каждое оконечное устройство сигнализации (STE) на обеих сторонах межсетевого интерфейса использует процедуры как для инициализации опроса, так и для ответа на опрос (см. Рисунок 42).



PI Процедура инициализации опроса  
 PR Процедура ответа на опрос  
 STE Оконечное устройство сигнализации

**Рисунок 42/Х.76 – Двусторонние процедуры сигнализации**

### 11.4.1 Периодический опрос

Опрос инициируется так, как описано ниже:

- 1) Передается сообщение STATUS ENQUIRY и запускается таймер T391. По истечении времени, заданного таймером T391, это действие повторяется. Интервал времени T391 между сообщениями называется интервалом опроса. Сообщение STATUS ENQUIRY обычно требует только обмена подтверждениями проверки целостности звена (тип отчета «0000 0001»). Однако каждые N391 циклов опроса процедуры инициализации опроса требуют отчета о полном состоянии всех PVC (тип отчета «0000 0000»).
- 2) Процедура ответа на опрос предназначена для ответа на каждое сообщение STATUS ENQUIRY сообщением STATUS и запуска (перезапуска) таймера проверки процедуры опроса T392. Если сообщением STATUS ENQUIRY запрашивается информация о полном состоянии, то STE должен ответить сообщением STATUS, в котором тип отчета специфицирован как «полное состояние». Сообщение STATUS, передаваемое в ответ на запрос STATUS ENQUIRY, содержит информационные элементы проверки целостности звена и описания типа отчета. Если содержимое информационного элемента типа отчета указывает на полное состояние, то сообщение STATUS должно содержать один информационный элемент состояния PVC для каждого сконфигурированного в интерфейсе PVC.
- 3) Процедура инициализации опроса должна интерпретировать сообщение STATUS на основе информации о типе отчета, содержащейся в этом сообщении. Процедура ответа на опрос позволяет отвечать на любой опрос путем передачи сообщения о полном состоянии в случае изменения состояния PVC или указывать на добавление или удаление PVC из интерфейса. Если сообщение указывает на полное состояние, то STE должен обновлять состояние каждого сконфигурированного PVC на основании отчета, полученного от удаленного STE.

### 11.4.2 Проверка целостности звена

Информационный элемент «проверка целостности звена» позволяет подключенным STE определять состояние канала сигнализации (DLCI 0). Это необходимо, поскольку эти процедуры используют кадры с нумерованной информацией (UI).

STE поддерживает следующие внутренние счетчики:

- Счетчик последовательностей передачи поддерживает значение поля номера последовательности передачи в последнем переданном информационном элементе проверки целостности звена.
- Счетчик последовательностей приема поддерживает значение поля номера последней последовательности приема в информационном элементе проверки целостности звена. Это суть значение, которое должно помещаться в поле номера следующей передаваемой последовательности приема.

Отдельная пара счетчиков (счетчик последовательностей передачи и счетчик последовательностей приема) используется для процедуры инициализации опроса и процедуры ответа на опрос. Эти две процедуры сосуществуют в составе одного STE.

Процедура инициализации опроса состоит из таких процедур, которые создают сообщения STATUS ENQUIRY и обрабатывают соответствующие им полученные сообщения STATUS.

Процедура ответа на опрос состоит из таких процедур, которые обрабатывают сообщения STATUS ENQUIRY и создают требуемые сообщения STATUS.

Используются следующие процедуры:

- 1) До начала обмена какими-либо сообщениями STE должен установить обе пары счетчиков (передаваемых и получаемых последовательностей) в ноль.
- 2) Каждый раз, когда процедура инициализации опроса передает сообщение STATUS ENQUIRY, она увеличивает значение счетчика последовательностей передачи и помещает новое значение в поле номера последовательности передачи в информационном элементе проверки целостности звена. Текущее значение счетчика последовательностей приема помещается в поле порядкового номера последовательности приема в информационном элементе проверки целостности звена. Процедура инициализации опроса увеличивает значение счетчика последовательностей передачи, используя счет по модулю 256. Нулевое значение не учитывается.
- 3) Когда STE получает сообщение STATUS ENQUIRY, он выполняет процедуру ответа на опрос, сравнивая при этом значение номера последовательности приема, переданное удаленным STE, со значением счетчика последовательностей передачи. Обработка состояний с ошибками описывается в 11.4.6.

Полученный номер последовательности передачи сохраняется в счетчике последовательностей приема. При этом процедура ответа на опрос увеличивает значение счетчика последовательностей передачи и помещает его текущее значение в поле номера последовательности передачи, а значение счетчика последовательностей приема (последний полученный номер последовательности передачи) помещает в поле номера последовательности приема в информационном элементе проверки целостности звена для исходящего направления. Затем процедура ответа на опрос передает удаленному STE, который инициализировал опрос, заполненное сообщение STATUS. Процедура ответа на опрос увеличивает значение счетчика передаваемых последовательностей, используя счет по модулю 256. Нулевое значение не учитывается.

- 4) Когда процедура инициализации опроса в ответ на запрос STATUS ENQUIRY получает от удаленного STE сообщение STATUS, она сравнивает полученный от удаленного STE номер последовательности приема со значением счетчика последовательностей передачи. Обработка состояний с ошибками описывается в 11.4.6. Полученный с сообщением STATUS номер последовательности передачи сохраняется в счетчике последовательностей приема.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Нулевое значение номера последовательности приема указывает на то, что содержимое поля не определено; обычно это значение используется после инициализации. Нулевое значение не должно передаваться в поле номера последовательности передачи, поэтому получаемый порядковый номер никогда не должен содержать значение ноль с тем, чтобы можно было отличить неопределенное состояние от результата округления по модулю.

### **11.4.3 Сигнализации о наличии или отсутствии PVC**

STE должен уведомлять о наличии PVC путем включения информационного элемента PVC STATUS с соответствующим DLCI в сообщение STATUS с отчетом о полном состоянии. Следует считать, что PVC присутствует, если он сконфигурирован в сети, в которой размещается STE. Отметим, что указание на наличие PVC не относится к сквозным соединениям в случае многосетевых PVC. STE должен интерпретировать отсутствие



информации о ранее заявленном PVC в сообщении STATUS, как указание на то, что PVC больше не существует в интерфейсе удаленной сети.

#### **11.4.4 Сигнализации о новом PVC**

Одной из функций периодического опроса является уведомление удаленного STE о создании новых постоянных виртуальных каналов с помощью сообщения о полном состоянии. Процедура отчета о PVC с использованием сообщений о полном состоянии гарантирует, что для STE не может остаться незамеченной ситуация, когда постоянный виртуальный канал удален, а вместо него появился новый, использующий тот же самый DLCI. Процедуры отчета о PVC таковы:

- 1) После создания нового постоянного виртуального канала STE устанавливает в «1» бит нового состояния в информационном элементе состояния PVC сообщения о полном состоянии для данного PVC.
- 2) STE не должен обнулять бит нового состояния в информационном элементе состояния PVC до получения сообщения STATUS ENQUIRY, содержащего порядковый номер получаемой последовательности, равный значению счетчика передаваемых последовательностей (т.е. номеру передаваемой последовательности, содержащемуся в последнем сообщении STATUS).

Заметим, что когда бит нового состояния равен 1, бит удаления при передаче должен быть сброшен в 0. В этом случае при приеме бит удаления не интерпретируется.

Если STE получает бит нового состояния PVC со значением 1, то это означает, что был добавлен новый PVC или переконфигурирован PVC в смежной сети или последующей сети, лежащей за пределами смежной. Эта информация должна распространяться по сети, в которой функционирует данный STE, до противоположного конца сегмента PVC (т.е. до интерфейса X.76 или X.36).

ПРИМЕЧАНИЕ – Эта процедура гарантирует, что DTE не пропустит тот факт, что транзитная сеть удалила какой-то PVC, а затем воспользовалась его DLCI для нового PVC в новом направлении.

#### **11.4.5 Сигнализация об активном/неактивном PVC**

В ответ на переданное STE сообщение STATUS ENQUIRY, содержащее информационный элемент типа отчета со значением «полное состояние», процедура ответа на опрос, выполняемая удаленным STE, генерирует сообщение STATUS, содержащее в информационном элементе «состояние PVC» информацию о состоянии каждого PVC в интерфейсе (один элемент на каждый PVC).

В этом сообщении STATUS информационный элемент «тип отчета» должен быть установлен со значением «полное состояние». Кроме того, в ответ на сообщение STATUS ENQUIRY, содержащее информационный элемент типа отчета со значением «только проверка целостности звена», STE в случае изменения состояния PVC может создать сообщение STATUS, содержащее информационный элемент типа отчета, установленный со значением «полное состояние». Каждый информационный элемент состояния PVC содержит бит активности, установленный со значением 1, если PVC находится в активном состоянии, и со значением 0, если PVC неактивен.

Действие, предпринимаемое STE в зависимости от значения бита активности, не связано с действием, основанным на значении бита нового состояния. STE может принимать информационный элемент «состояние PVC» с битом нового состояния, установленным в 1, и битом активности, установленным в 0.

Если STE получает информационный элемент «состояние PVC» с битом активности, установленным в 0, то он должен прекратить передачу кадров по этому PVC до тех пор, пока не поступит информационный элемент «состояние PVC» с битом активности, установленным в 1. Если бит активности установлен в 1, то бит удаления при передаче должен быть установлен в 0. Бит удаления, появляющийся в сообщении STATUS типа «полное состояние», не интерпретируется. Если в необязательном сообщении об асинхронном состоянии бит

удаления установлен в 1, то бит активности становится незначимым. Другие действия, предпринимаемые STE, зависят от его физической реализации.

Поскольку между моментом времени, когда сеть обнаруживает, что какой-то PVC неактивен, и моментом, когда STE уведомляет удаленный STE об этом факте, существует задержка, есть вероятность, что STE будет какое-то время принимать кадры по неактивному каналу. Действия, которые STE будет предпринимать в этой ситуации, зависят от сети и не исключают удаления кадров, полученных по неактивному каналу.

STE указывает, что канал активен, если удовлетворяются следующие критерии:

- PVC сконфигурирован и доступен для передачи данных по сети, в которой находится STE.
- Данный STE (см. 11.4.6) или какой-либо другой STE (DTE), который находится в той же самой сети и оказывается на пути PVC, находится в состоянии выхода из обслуживания.
- Другой STE (или DCE, поддерживающий двусторонние процедуры), находящийся в той же сети, что и рассматриваемый STE, через который проходит маршрут PVC, сигнализирует, что PVC существует и находится в активном состоянии.

Заметим, что уведомление, передаваемое STE, не зависит от уведомления, получаемого по межсетевому интерфейсу от удаленного STE.

Условия, при которых сеть устанавливает бит активности в ноль, описываются в 11.4.6.

#### **11.4.6 Состояния с ошибками**

Процедуры инициализации опроса и ответа на опрос используют периодически собираемую информацию для контроля за ошибками.

Процедуры инициализации опроса и ответа на опрос обнаруживают следующие ошибки:

- *Ошибки процедуры:* Неприем сообщений STATUS/STATUS ENQUIRY или же неверный номер принимаемой последовательности в информационном элементе проверки целостности звена.
- *Ошибки протокола:* Ошибки протокола обрабатываются, как описано в пункте 10.6.6.

При обнаружении ошибок протокола обе процедуры, как инициализации опроса, так и ответа на опрос, должны игнорировать такие сообщения; ответы не должны создаваться, ошибки не должны подсчитываться, а информация проверки целостности звена не должна использоваться.

##### **11.4.6.1 Действия во время процедуры ответа на опрос**

При выполнении в STE процедуры ответа на опрос необходимо учитывать несколько типов ошибок:

###### **1) Ошибки в пределах сети**

STE должен установить бит активности для данного PVC в «0», если в сети обнаружено состояние выхода из обслуживания (это зависит от реализации, - например, в неработоспособном состоянии находится узел коммутации или внутреннее звено и проч.).

###### **2) Ошибки в межсетевом интерфейсе**

Состояние выхода из обслуживания в межсетевом интерфейсе, определяется как следующее событие:

- прием сообщения STATUS ENQUIRY без ошибок протокола; или
- истечение времени, заданного таймером T392.

Событие первого типа считается ошибкой в том случае, если содержимое информационного элемента проверки целостности звена является неправильным, т.е. содержит неправильный номер последовательности приема. Полученный номер последовательности приема считается неправильным, если он не равен последнему переданному номеру последовательности передачи.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Процедуры ответа на опрос будут продолжаться вместе с процедурами периодического опроса независимо от полученного значения номера последовательности приема (т.е. процедуры ответа на опрос начинают действовать в ответ на каждое сообщение STATUS ENQUIRY, не содержащее ошибок протокола). Однако если сообщение STATUS ENQUIRY содержит неправильный номер последовательности приема, то регистрируется ошибка.

События второго типа всегда считаются ошибками. Если обнаруживается, что N392-ое событие из последних N393 событий содержит ошибку, то это говорит о наступлении состояния выхода из обслуживания. Если STE обнаруживает состояние выхода из обслуживания в межсетевом интерфейсе, то этот STE должен уведомить удаленный STE о каждом PVC, прекратившем обслуживание, путем установки в ноль бита активности в сообщении STATUS о полном состоянии или (факультативно) в сообщении STATUS об одном асинхронном PVC.

#### **11.4.6.2 Действия во время процедуры инициализации опроса**

Состояние выхода из обслуживания в межсетевом интерфейсе определяется с помощью передачи сообщения STATUS ENQUIRY.

Это событие рассматривается как ошибка в следующих случаях:

- Неприем сообщения STATUS, в котором отсутствуют ошибки протокола, с информационным элементом «тип отчета», соответствующим «полному состоянию» или «только проверке целостности звена», до истечения времени таймера T391.
- Прием сообщения STATUS, в котором отсутствуют ошибки протокола, с информационным элементом «тип отчета», соответствующим «полному состоянию» или «только проверке целостности звена», с неправильным содержимым информационного элемента «проверка целостности звена», т.е. с неправильным номером последовательности приема. Полученный номер последовательности приема считается неправильным, если он не равен последнему переданному номеру последовательности передачи.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Если процедуры инициализации опроса получают сообщение STATUS, не содержащее ошибок протокола, но с неправильным номером последовательности приема, то это сообщение (включая номер передаваемой последовательности) игнорируется. Использование номера последовательности приема из такого сообщения STATUS может привести к тому, что процедура инициализации опроса примет фактически проигнорированное сообщение STATUS за сообщение типа «полное состояние» (а это может привести к неправильному распознаванию индикации о включении нового и/или удалении старого канала).

Обнаружение того факта, что событие N392 из последних N393 событий содержит ошибку, указывает на состояние выхода из обслуживания. STE может использовать и другие методы для обнаружения состояния выхода из обслуживания.

При обнаружении состояния выхода из обслуживания в межсетевом интерфейсе, STE должен приостановить передачу кадров по всем PVC этого интерфейса. STE должен продолжить выполнение процедур проверки целостности звена до восстановления обслуживания.

Если STE обнаруживает, что обслуживание восстановлено, он возвращается к нормальной работе, используя для этого активный PVC в межсетевом интерфейсе. Одним из признаков восстановления обслуживания является появление N392 последовательных событий без ошибок.

Если получен информационный элемент состояния PVC для такого PVC, который в настоящее время не определен, и если при этом бит нового состояния установлен в ноль, то это считается ошибкой. Другие предпринимаемые действия зависят от физической реализации.

Эта процедура позволяет выявить проблемы, связанные с каналом сигнализации (DLCI=0), но не обнаруживает нарушений, относящихся к индивидуальным PVC.

### **11.5 Аспекты двустороннего функционирования**

Двусторонние процедуры означают, что в межсетевом интерфейсе осуществляются симметричные операции.

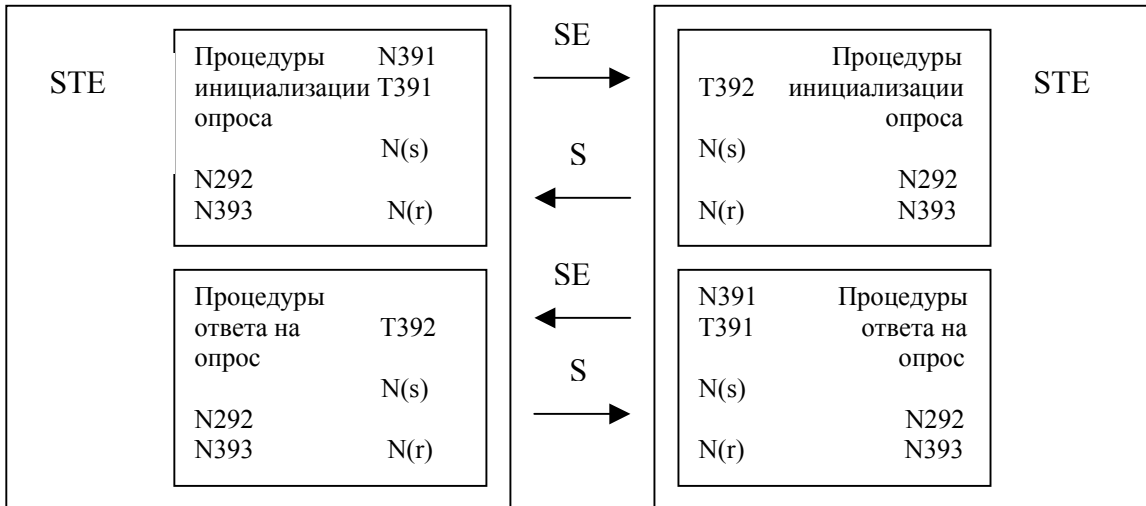
Для каждого STE в данном межсетевом интерфейсе существует два набора управляемых параметров сигнализации, указанных ниже:

- для процедуры инициализации опроса: T391, N391;

- для процедуры ответа на опрос: T392.

Первый набор параметров используется, когда STE выполняет процедуру инициализации опроса, которая передает сообщение опроса (STATUS ENQUIRY). Второй набор параметров используется, когда STE выполняет процедуру ответа на опрос, которая передает ответ (STATUS) на каждое сообщение опроса.

Расположение этих системных параметров показано ниже, на Рисунке 43.



N(r) Счетчик последовательностей приема  
 N(s) Счетчик последовательностей передачи  
 S Сообщение STATUS  
 SE Сообщение STATUS ENQUIRY

**Рисунок 43/X.76 – Расположение системных параметров и переменных**

Необходимо, чтобы каждая сторона межсетевых интерфейсов инициировала процедуру опроса с помощью сообщения STATUS ENQUIRY, основываясь на своем собственном таймере T391. Отчет о полном состоянии необходимо создавать каждые N391 циклов опроса (по умолчанию – 6). Процедура периодического опроса описывается в 11.4.

При первой активации STE должен рассматривать межсетевой интерфейс как нефункционирующий. Если же STE обнаруживает в межсетевом интерфейсе одно из перечисленных ниже состояний, то интерфейс должен считаться функционирующим:

- Происходит N393 последовательных циклов опроса. Эти циклы опроса могут быть подсчитаны по количеству: циклов инициализации опроса, циклов ответа на опрос или их комбинации.
- Другой вариант. Выполняется один правильный цикл опроса. То есть, если первый цикл опроса заканчивается обменом правильными номерами последовательностей, то межсетевой интерфейс считается функционирующим. Если же в первом цикле опроса возникает ошибка, то межсетевой интерфейс должен считаться нефункционирующим до тех пор, пока в нем не появится N393 правильных циклов опроса. Эти циклы опроса могут быть подсчитаны по количеству: циклов инициализации опроса, циклов ответа на опрос или их комбинации.

Далее (после того, как было установлено рабочее состояние интерфейса), межсетевой интерфейс считается нефункционирующим, если в нем было обнаружено состояние выхода из обслуживания, и функционирующим, если было зафиксировано состояние восстановления обслуживания.

STE реализует два набора параметров N392 и N393 для наблюдения за ошибками и событиями, соответственно. Первый набор используется процедурами инициализации опроса, второй – процедурами ответа на опрос. Считается, что в пределах одного STE процедуры инициализации опроса и процедуры ответа на опрос могут обнаруживать разные состояния.

Определение состояния межсетевых интерфейсов на основании этой информации зависит от реализации.

### 11.6 Сообщение STATUS для асинхронного PVC

При любом изменении состояния PVC для информирования удаленного STE о новом состоянии PVC передается (факультативно) сообщение STATUS с типом отчета «асинхронное состояние одного PVC». Если это сообщение создается, то передается оно сразу же за после того, как произошло изменение состояния PVC.

Если PVC удаляется, то STE может передать сообщение STATUS об асинхронном PVC тому STE, который содержит информационный элемент типа отчета, установленный со значением «асинхронное состояние одного PVC». В информационном элементе состояния PVC бит удаления устанавливается со значением 1. Если бит удаления равен 1, то бит нового состояния и бит активности незначимы. Они должны быть установлены в 0 при передаче и не должны интерпретироваться при приеме.

Процедуры создания отчетов о новых PVC не поддерживаются сообщениями STATUS об асинхронном состоянии. В сообщении STATUS об асинхронном состоянии PVC бит нового состояния незначим. Он должен быть установлен в 0 при передаче и не должен интерпретироваться при приеме. Сообщения STATUS об асинхронном состоянии не удовлетворяют требованиям сообщения STATUS в заданном интервале опроса. Те STE, которые не способны интерпретировать сообщение STATUS с типом отчета, установленным со значением «асинхронное состояние одного PVC», должны игнорировать это сообщение.

### 11.7 Системные параметры

В таблицах 32 и 33 приведены допустимые значения конфигурируемых параметров, определенных для описываемых процедур. Значения параметров, отличающиеся от значений по умолчанию, задаются при абонировании.

**Таблица 32/Х.76 – Системные параметры – Счетчики**

Счетчик	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию/порог	Использование
N391	Счетчик опроса полного состояния (состояния всех PVC)	1-255	6	Циклы опроса
N392	Счетчик ошибок/восстановлений	1-10 (Примечание 1)	3	События с ошибками/ события без ошибок
N393	Счетчик наблюдаемых событий	1-10 (Примечание 2)	4	События

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – N392 должно быть меньше или равно N393.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Если значение N393 много меньше, чем значение N391, то канал может входить и выходить из состояния с ошибками, не уведомляя об этом оборудование пользователя или сеть.

**Таблица 33/Х.76 – Системные параметры - Таймеры**

Таймер	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию (в секундах)	Запуск	Останов	Действия после истечения времени
T391	Таймер опроса для проверки целостности звена	5-30	10	Передача сообщения STATUS ENQUIRY	—	Передача сообщения STATUS ENQUIRY. Регистрация ошибки, если не получено сообщение STATUS.
T392	Таймер подтверждения опроса	5-30 (Примечание)	15	Передача сообщения STATUS	Прием сообщения STATUS ENQUIRY	Регистрация ошибки путем увеличения значения N392. Перезапуск T392.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – T392 должно быть больше T391.

## 12 Управление перегрузкой

Как определено в Рекомендации МСЭ-Т I.370, состояния перегрузки определяется как одно из двух состояний – либо незначительной, либо значительной перегрузки. Во время незначительной перегрузки сеть должна выполнять процедуры обнаружения перегрузки, уведомления пользователей и управления избыточной нагрузкой для предотвращения, насколько это возможно, реальной потери кадров. Сеть через межсетевые интерфейсы ретрансляции кадров может посылать в смежную сеть уведомления о перегрузке, если было обнаружено, что трафик, передаваемый по этим сетям, сталкивается с ситуацией перегрузки ресурсов.

Каждая сеть должна создавать уведомление приемника о явной перегрузке (FECN) и уведомление источника о явной перегрузке (BECN) и может поддерживать принудительную регулировку скорости, используя в соответствии с Рек. МСЭ-Т I.370 индикатор DE.

Каждая сеть отвечает за свою собственную защиту от состояний перегрузки в межсетевом интерфейсе (например, данная сеть не должна полностью полагаться на установленный предыдущей сетью бит DE).

В состоянии нормального функционирования должны быть предприняты все усилия, чтобы не потерять обязательные данные  $B_c$  в NNI. Один из способов гарантировать это заключается в установке верхнего предела значения суммы назначенных CIR (на выходе из сети) для всех PVC с учетом скорости доступа к NNI. Каждый STE устанавливает свой собственный верхний предел.

Обязательная скорость передачи информации (CIR), обязательный размер пакета ( $B_c$ ) и превышенный размер пакета ( $B_e$ ) координируются администратором в межсетевом интерфейсе. Значения этих параметров выбираются таким образом, чтобы обеспечить согласованное предоставление услуги по многосетевым PVC. CIR,  $B_c$  и  $B_e$  можно однозначно определить для прямого и обратного направления передачи.

Скорости доступа (AR) для всех NNI, через которые проходит многосетевой PVC, не обязательно должны быть одинаковыми. Для одного NNI эта скорость может быть существенно выше, чем для другого. Поэтому непрерывное поступление кадров  $B_e$  в один NNI может привести к устойчивой перегрузке сетевых буферов в другом NNI, при которой может быть потеряно значительное количество данных входящих  $B_e$ .

В Дополнении I описывается создание и передача сигналов управления явной перегрузкой.

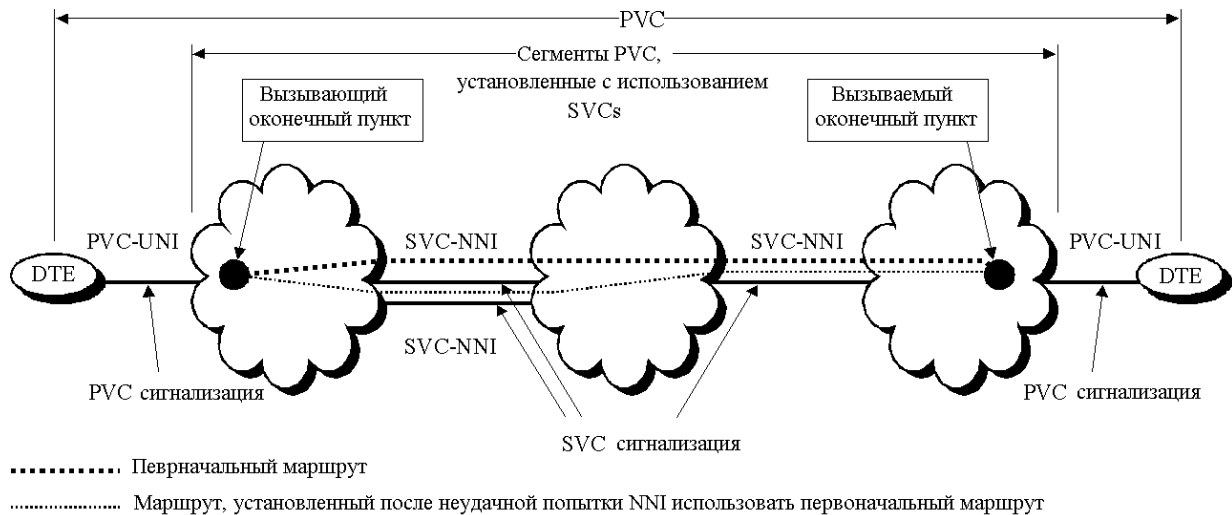
## Приложение А

### Сигнализация для коммутируемых PVC (SPVC)

В настоящем Приложении описываются факультативные процедуры установления PVC, используя PVC сегменты на UNI и SVC на NNI. Подобное преобразование возможно благодаря созданию коммутируемого соединения между двумя оконечными пунктами PVC. Такое соединение называют коммутируемым PVC (SPVC). SPVC воспринимается DTE как PVC, однако через сети он проходит как SVC. SVC используется для того, чтобы достичь высокой межсетевой эластичности и одновременно снизить требования к NNI.

В оконечных пунктах SPVC осуществляется преобразование PVC на границах сети в SVC, которые проходят по сетям. Каждый оконечный пункт SPVC должен обслуживать PVC, посылающий сигналы на свой UNI, и логически является заместителем DTE с точки зрения сетевой сигнализации. Эти оконечные пункты, а именно первые сетевые узлы, следующие за NNI, конфигурируются объектом административного управления (например, загрузка

параметров, таких как CIR, Bc, Be, вызываемый адрес). На Рисунке 1 показана эталонная модель.



**Рисунок А.1/Х.76 – Эталонная конфигурация SPVC**

Оконечные пункты SPVC обладают возможностью устанавливать SPVC. Оконечный пункт, посылающий сообщение SETUP, называется вызывающим. Тот пункт, который принимает запрос на SPVC соединение, называется вызываемым.

Интерфейсы PVC UNI, обслуживаемые оконечными пунктами, идентифицируются с помощью уникальных адресов (например, по E.164 или X.121), которые присваиваются объектом административного управления. Адрес исходящего PVC UNI закодирован в информационном элементе номера вызывающего участника, передаваемом в сообщении SETUP, которое инициирует установку SPVC. Адрес вызываемого PVC UNI закодирован в информационном элементе номера вызываемого участника, передаваемом в сообщении SETUP, которое инициирует установку SPVC.

Вызывающий оконечный пункт выбирает канал передачи данных на вызываемом PVC UNI, базируясь на информационном элементе вызываемой стороны SPVC. Канал передачи данных может выбираться для:

- a) указанного значения DLCI в PVC UNI вызываемого оконечного пункта;
- b) логического канала передачи данных в PVC UNI вызываемого оконечного пункта;
- c) любого доступного DLCI в PVC UNI вызываемого оконечного пункта.

Логический канал передачи данных преобразуется в конкретный DLCI на вызываемом оконечном пункте сразу же после получения запроса на установку. Логический канал передачи данных указывается, если информационный элемент вызываемой стороны SPVC закодирован с использованием типа выбора вызываемого оконечного пункта «коррелятор указанного SPVC». Оба оконечных пункта должны поддерживать один и тот же коррелятор указанного SPVC. Поддержка коррелятора указанного SPVC является факультативной функцией.

Функции, которые выполняет NNI на SVC, приложимы также и к SPVC. Это следующие функции: идентификация транзитной сети, идентификация вызова и идентификация сети, инициирующей сброс. Конфигурируемые функции, используемые в оконечных пунктах SPVC, следующие: индикация оплаты вызываемым абонентом и выбор транзитной сети. Индикация замкнутой группы пользователей в оконечных пунктах SPVC не поддерживается.

Процедуры SPVC включают:

- a) установку SPVC;
- b) взаимодействие с процедурами PVC X.36 (см. Примечание).

ПРИМЕЧАНИЕ – Эти процедуры совместимы также с процедурами PVC, описанными в Приложении A/Q.933.

### A.1 Сообщения, необходимые для установки SPVC

Для сквозной передачи информации в сообщениях SETUP и CONNECT используются следующие информационные элементы: информационный элемент вызываемой стороны SPVC и информационный элемент базовых параметров канального уровня. Информация пользователь-пользователь требуется лишь тогда, когда поддерживается коррелятор указанного SPVC. Сообщения SETUP и CONNECT, используемые для установки SPVC, должны содержать информационный элемент вызываемой стороны SPVC.

### A.2 Информационный элемент вызываемой стороны SPVC

Информационный элемент вызываемой стороны SPVC предназначен для идентификации DLCI, используемого для установки PVC на UNI пункта назначения. Информационный элемент вызываемой стороны SPVC описывает либо конкретный DLCI и коррелятор указанного SPVC, либо любой доступный DLCI в пункте назначения. Этот информационный элемент имеет переменную длину. См. Рисунок A.2 и Таблицу A.1.

Хотя информационный элемент вызываемой стороны SPVC включается в сообщения SETUP и CONNECT во время установки SPVC, этот информационный элемент на NNI не обрабатывается. NNI должен обеспечить, чтобы информационный элемент вызываемой стороны SPVC был направлен в смежную сеть, где он и будет обработан на вызываемом и вызывающем оконечных пунктах.

Рисунок A.2 | Таблица A.1/X.76 – Информационный элемент вызываемой стороны SPVC

Рисунок A.2 – Структура информационного элемента вызываемой стороны SPVC

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента вызываемой стороны SPVC								1
0	0	0	0	1	0	1	0	
Длина информационного элемента вызываемой стороны SPVC								2
ext. 1	Запас			Новый 0 ffs	Тип выбора вызываемого оконечного пункта			3
ext. 0	Запас 0	DLCI (6 старших битов)						4*
(Прим. 2)								
ext. 0/1	DLCI (2-ые 4 старших бита)				Запас			4a*
ext. 0	DLCI (3-и 7 старших битов)							4b*
ext. 1	DLCI (4-ые 6 старших битов)						Рез. 0	4c*
Тип выбора вызываемого оконечного пункта ATM								5*
(Прим. 3)								
Идентификатор VPI								6*
1	0	0	0	0	0	0	1	
Значение VPI (закодировано в соответствии с Рек. МСЭ-Т Q.2931, Информационный элемент идентификации соединения)								6.1*
								6.3*
Идентификатор VCI								7*
1	0	0	0	0	0	1	0	(Прим. 3 и 4)
Значение VCI (закодировано в соответствии с Рек. МСЭ-Т Q.2931, Информационный элемент идентификации соединения)								7.1*
								7.2*

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Этот информационный элемент закодирован как «требуется полный анализ».

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Эта октетная группа включается, когда тип выбора вызываемого оконечного пункта указывает на конкретный или назначенный DLCI.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Эта октетная группа включается только тогда, когда тип выбора вызываемого оконечного пункта указывает на ATM оконечный пункт, а тип выбора вызываемого оконечного пункта ATM содержит требуемое или назначенное значение.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Эта октетная группа присутствует только в случае гибкого PVCC.



**Таблица А.1 – Кодирование информационного элемента вызываемой стороны SPVC**

<i>Тип выбора вызываемого оконечного пункта (октет 3)</i>	
Биты	
<u>3 2 1</u>	
0 0 1	Любой DLCI (Примечание 1)
0 1 0	Указанный DLCI
0 1 1	Назначенный DLCI
1 0 0	Коррелятор указанного SPVC (Примечание 2)
1 1 1	Оконечный пункт АТМ (Примечание 3)
ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Если используется код «Любой DLCI», то полагают, что пользовательское оборудование поддерживает одноранговый анализ данных на уровнях выше уровня ретрансляции кадров.	
ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Поддержка этого кода необязательна и является предметом двустороннего соглашения между сетями.	
ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Если поле выбора вызываемого оконечного пункта закодировано как «Оконечный пункт АТМ», то октетная группа 4 не кодируется, а дополнительная информация относительно выбора оконечного пункта кодируется в октете 5.	
<i>Новый бит (октет 3), для дальнейшего изучения</i>	
Этот бит зарезервирован для будущего использования в качестве указателя «новый бит». Он устанавливается в ноль при передаче и не должен интерпретироваться при приеме.	
<i>Идентификатор канала передачи данных (октет 5) (Примечание 4)</i>	
Биты	
<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
0 0 0 0 0 0 0 0	Любое значение
0 0 0 0 0 0 1 0	Требуемое значение
0 0 0 0 0 1 0 0	Назначенное значение
ПРИМЕЧАНИЕ 4 – Этот октет используется лишь в том случае, когда в октете 3 в поле выбора вызываемого оконечного пункта указано «Оконечный пункт АТМ».	
<i>Значение VPI (октеты 6.1 и 6.2)</i>	
Двухоктетное двоичное число, назначенное АТМ соединению и идентифицирующее виртуальный канал. Значение VPI закодировано в соответствии с системой кодирования информационных элементов идентификации соединения, описанной в Рек. МСЭ-Т Q.2931.	
<i>Значение VCI (октеты 7.1 и 7.2)</i>	
Двухоктетное двоичное число, назначенное АТМ соединению и идентифицирующее виртуальный канал. Значение VCI закодировано в соответствии с системой кодирования информационных элементов идентификации соединения, описанной в Рек. МСЭ-Т Q.2931.	

### **А.3 Информационный элемент вызывающей стороны SPVC**

Информационный элемент вызывающей стороны SPVC предназначен для идентификации вызывающего оконечного пункта PVC. На Рисунке А.3 показана схема кодирования информационного элемента вызывающей стороны SPVC.

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
Идентификатор информационного элемента вызывающей стороны SPVC								1
0	0	0	0	1	0	1	1	
Длина информационного элемента вызывающей стороны SPVC								2
Идентификатор DLCI								3*
0	0	0	0	0	0	1	1	
ext. 1	Запас 0	DLCI (6 старших битов)						3.1*
ext. 0/1	DLCI (2-ые 4 старших бита)			Запас				3.2*
ext. 0	DLCI (3-и 7 старших битов)							3.4*
ext. 1	DLCI (4-ые 6 старших битов)						Рез. 0	3.5*
Идентификатор VPI								4*
1	0	0	0	0	0	0	1	(Прим. 2)
Значение VPI (закодировано в соответствии с Рек. МСЭ-Т Q.2931, Информационный элемент идентификации соединения)								4.1-4.2*
Идентификатор VCI								5*
1	0	0	0	0	0	1	0	(Прим. 2)
Значение VCI (закодировано в соответствии с Рек. МСЭ-Т Q.2931, Информационный элемент идентификации соединения)								5.1-5.2*

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Этот информационный элемент закодирован как «требуется полный анализ».

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Кодировается либо идентификатор соединения с ретрансляцией кадров (DLCI), либо идентификатор соединения ATM (VPI/VCI).

### Рисунок А.3 – Информационный элемент вызывающей стороны SPVC

#### А.4 Процедуры для SPVC

Описываемые здесь процедуры основаны на базовых процедурах управления SPVC соединением в режиме ретрансляции кадров. Дополнительные процедуры описываются ниже.

##### А.4.1 Инициализация установки SPVC

Оконечный пункт SPVC может инициировать установку SPVC, если выполняются все приводимые ниже условия:

- канальный уровень PVC UNI находится в рабочем состоянии;
- процедуры PVC UNI LIV не выявляют никаких условий, способствующих выходу из обслуживания;
- PVC UNI в ответ на опрос о полном состоянии включает информационный элемент DLC со значением «Активный».

ПРИМЕЧАНИЕ – Это условие применимо, если PVC UNI использует на интерфейсе пользователь – сеть двунаправленные процедуры.

SPVC, создаваемые по запросу на установление соединения для конкретного DLCI или коррелируемого соединения, могут быть установлены с одного или обоих конечных пунктов.

SPVC, создаваемые по запросу на установление соединения для любого DLCI должны устанавливаться с одного из конечных пунктов, выбираемого по двустороннему соглашению.

Информационный элемент вызываемой стороны SPVC включается в сообщение SETUP. Информационный элемент номера вызываемой стороны должен содержать адрес вызываемого конечного пункта, а информационный элемент номера вызывающей стороны должен содержать адрес вызывающего конечного пункта.

Сообщение SETUP, проходящее через интерфейс X.76, содержит номер вызывающей стороны с кодом индикатора фильтрации, установленным со значением «обеспечивается сетью, проверен, пропущен» или «обеспечивается пользователем, проверен, пропущен».

#### **А.4.2 Прием сообщения SETUP в вызываемых оконечных пунктах**

Когда оконечный пункт получает сообщение SETUP, он должен проверить это сообщение на наличие IE вызываемой стороны SPVC. Если информационный элемент вызываемой стороны SPVC присутствует, то значит речь идет об установке SPVC. Если информационный элемент вызываемой стороны SPVC присутствует в сообщении SETUP, то вызываемый оконечный пункт должен проверить достоверность входящего запроса на установку, как описано ниже. Вызываемый оконечный пункт должен проверить также номер вызывающей стороны с тем, чтобы удостовериться, что она имеет право на установку SPVC.

##### **А.4.2.1 Конфликты вызовов**

Конфликты вызовов должны определяться для SPVC, предназначенного для соединений с указанным или коррелируемым DLCI. Конфликт обнаруживается, если входящий запрос на установку содержит указание на конкретный или коррелируемый DLCI удаленного оконечного пункта, на который уже было передано сообщение об установке.

При возникновении конфликта входящий вызов подтверждается, а оконечный пункт запускает таймер сброса со значением, устанавливаемым случайным образом. Когда время таймера истекает, оконечный пункт сбрасывает входящий вызов, указав причину № 8, *Переключение*. Таймер сброса прекращает работу в момент приема сообщения о сбросе при входящем или исходящем вызове.

Когда оба вызова, входящий и исходящий, сброшены с причиной № 8, *Переключение*, каждый оконечный пункт запускает вызывающий таймер со значением, устанавливаемым случайным образом. По истечении времени таймера оконечный пункт предпринимает попытку установить SPVC. Вызывающий таймер прекращает работу, если на соответствующий SPVC поступает входящий вызов.

ПРИМЕЧАНИЕ – Диапазон случайных значений таких таймеров должен быть на порядок больше, чем задержка, связанная с подтверждением приема. Число возможных случайных значений должно быть достаточно велико, чтобы минимизировать вероятность выбора на оконечных пунктах таких значений, которые приведут к сбросу обоих вызовов. Для этого разница между двумя значениями должна быть на порядок меньше, чем задержка, связанная с подтверждением приема.

##### **А.4.2.2 Подтверждение SPVC для сконфигурированного равноправного объекта**

Если в IE вызываемой стороны SPVC указано «указанный DLCI» или «коррелятор указанного SPVC», то вызываемый оконечный пункт должен проанализировать IE номера вызывающей стороны в сообщении SETUP. Если в IE вызываемой стороны SPVC указано «любой DLCI», то вызываемый оконечный пункт может анализировать или не анализировать IE номера вызывающей стороны в сообщении SETUP. Если вызываемый оконечный пункт не санкционирует соединение с вызывающим пунктом, указанным в информационном элементе номера вызывающего оконечного пункта в сообщении SETUP, то вызов должен быть сброшен с указанием причины № 21, *Вызов отклонен*. Кроме того, если в IE вызываемой стороны SPVC стоит «указанный DLCI» или «коррелятор указанного SPVC», то вызываемый оконечный пункт должен удостовериться, что вызывающему номеру разрешено устанавливать соединение с указанным DLCI вызываемой стороны.

##### **А.4.2.3 Назначение DLCI на вызываемом PVC UNI**

В сообщении SETUP информационный элемент вызываемой стороны SPVC содержит указание для PVC на:

- a) любой DLCI;
- b) указанный DLCI;
- c) коррелятор указанного SPVC.

В случае a) вызываемый оконечный пункт выбирает любой незадействованный DLCI для использования на PVC UNI. Вызов сбрасывается с указанием причины № 21, *Вызов отклонен*, если вызываемый оконечный пункт не может установить для этого вызова соединение.

В случае б) вызываемый оконечный пункт должен сравнить значение указанного DLCI с доступными значениями. Если указанный DLCI нельзя использовать, то вызов сбрасывается с указанием причины № 21, *Вызов отклонен*. Кроме того, если в сообщении SETUP включен информационный элемент вызывающей стороны SPVC, то вызываемый интерфейс DCE/DTE должен сравнить DLCI вызывающей стороны с предусмотренным значением, если тип выбора вызываемого оконечного пункта в информационном элементе вызываемой стороны SPVC закодирован как «указанный DLCI». Если обнаруживается несовпадение, то вызов отклоняется. Если вызывающий участник представляет собой оконечный пункт АТМ, то должна быть проведена проверка VPI/VCI, включенных в информационный элемент вызывающей стороны, с целью их сравнения со значениями VPI/VCI вызываемой стороны, хранящимися в вызываемом оконечном пункте.

Одной из причин, по которой вызываемый DLCI может быть недоступен, является:

- данный DLCI уже используется;
- вызывающая сторона не имеет права использовать данный DLCI.

В случае с) DLCI не включается в информационный элемент вызываемой стороны SPVC. Если вызываемая сторона не поддерживает функцию коррелятора указанного SPVC, то вызов сбрасывается с указанием причины № 21, *Вызов отклонен*. Если же эта функция поддерживается, то сообщение SETUP должно включать информационный элемент пользователь-пользователь, который содержит октеты, оговоренные по двустороннему соглашению оконечных пунктов. Значение, содержащееся в этих октетах, используется на каждом оконечном пункте для того, чтобы определить, какой DLCI следует использовать на локальном PVC интерфейсе. Эти октеты носят название коррелятора SPVC. Необходимо, чтобы оба оконечных пункта использовали в сообщении SETUP одинаковое, заранее установленное значение для идентификации SPVC.

DLCI, используемый на вызываемом оконечном пункте, указывается в IE вызываемой стороны SPVC, включенным в сообщение CONNECT. Тип выбора вызываемого оконечного пункта описывает назначенный DLCI, а идентификатор канала передачи данных содержит выбранное значение DLCI.

#### **А.4.2.4 Доступность вызываемого оконечного пункта**

Если вызываемый оконечный пункт, поддерживающий двунаправленные процедуры X.36, получает сообщение STATUS, информирующее о том, что DLCI неактивен или не предусмотрен, то SPVC должен быть сброшен с указанием причины № 27, *Пункт назначения недоступен*, и с диагностическим кодом № 1, если DLCI неактивен, и № 2, если DLCI не предусмотрен.

Если вызываемый оконечный пункт, поддерживающий процедуры проверки целостности, обнаруживает сбой на линии, то SPVC должен быть сброшен с указанием причины № 27, *Пункт назначения недоступен*, и с диагностическим кодом № 3, *Неудачная попытка проверки целостности звена*.

Если физический уровень вызываемого оконечного пункта не установлен или находится в состоянии выхода из обслуживания, то SPVC должен быть сброшен с указанием причины № 27, *Пункт назначения недоступен*, и с диагностическим кодом № 4, *Проблема на физическом уровне*.

##### **А.4.2.4.1 Несовместимый пункт назначения**

Если информационный элемент вызывающей стороны SPVC в сообщении SETUP специфицирует VPI/VCI, то вызов должен быть отклонен и передано сообщение RELEASE COMPLETE с указанием причины № 88, *Несовместимость пункта назначения*.

#### **А.4.3 Прием сообщения CONNECT**

Если в информационном элементе вызываемой стороны SPVC сообщения SETUP был запрошен конкретный DLCI, то информационный элемент вызываемой стороны SPVC в соответствующем сообщении CONNECT с кодом «назначенный DLCI», должен содержать то же самое значение DLCI. Если эти значения DLCI совпадают, то вызывающий оконечный

пункт сигнализирует о том, что PVC активен. В противном случае вызывающий оконечный пункт должен сбросить SPVC, указав причину № 21, *Вызов отклонен*.

#### **А.4.4 Прием сообщений RELEASE или RELEASE COMPLETE**

После приема сообщений RELEASE или RELEASE COMPLETE SPVC соединение сбрасывается. Может быть сделана повторная попытка установить соединение. Причина сброса влияет на частоту переустановки соединения следующим образом:

- Причина № 34, *Линия/канал недоступны*: Перед повторной попыткой установления соединения надо подождать случайное число секунд.
- Причина № 27, *Пункт назначения недоступен*:
  - Если инициируют оба конца:
    - i) не пытаться переустановить соединение до получения с удаленного конца сообщения об установке соответствующего SPVC; или
    - ii) выждать 60 с перед переустановкой (факультативно);
  - Если инициирует один конец: выждать 60 с перед переустановкой.
- Все остальные причины: Немедленно повторить попытку.

Максимальное количество переустановок SPVC определяется по месту. После повторного получения одного и того же значения причины, время между переустановками SPVC необходимо увеличить.

#### **А.4.5 Согласование с процедурами сигнализации для PVC**

Процедуры оконечного пункта SPVC могут быть согласованы с процедурами X.36 для PVC UNI с целью обмена информацией о рабочем состоянии PVC UNI или отдельного виртуального соединения. PVC UNI, связанный с оконечным пунктом SPVC, должен выполнять процедуры ответа на периодический опрос сетевой стороны, описанные в 11.4/X.36. PVC UNI может также выполнять факультативные двунаправленные процедуры, описанные в 11.45/.36. При выполнении двунаправленных процедур PVC UNI должен обеспечить инициирование периодического опроса для получения информации о состоянии.

Если используются процедуры X.36, то необходимо предусмотреть следующие процедуры согласования.

##### **А.4.5.1 Добавление PVC – Процедуры ответа на периодический опрос (сетевая сторона)**

Если управляющим объектом сети конфигурируется новый SPVC, то должны выполняться следующие процедуры. Если от DTE приходит сообщение STATUS ENQUIRY, то DCE использует процедуры сигнализации DTE-DCE X.36 для PVC с целью информирования о добавлении нового PVC.

Если управляющий объект создает новый SPVC, то процедуры сигнализации X.36 для PVC должны выполняться на вызывающем оконечном пункте.

Если должен быть установлен SPVC с «указанным DLCI» или «коррелятором указанного SPVC», то вызываемый оконечный пункт должен выполнить процедуры сигнализации X.36 для PVC, а также процедуры, описанные в А.4.5.3, где речь идет о доступности PVC. Такая ситуация возникает, когда управляющий объект конфигурирует вызываемый оконечный пункт.

Если должен быть установлен SPVC с «любым DLCI», то когда вызов передан вызываемому оконечному пункту, необходимо выполнить процедуры сигнализации X.36 для PVC совместно с процедурами, описанными в А.4.5.3.

**Таблица А.2/Х.76 - SPVC**

<b>Создание нового бита для SPVC, установленных с:</b>	<b>Новый бит передан на вызываемый PVC UNI в потоке сигнализации PVC</b>
Указанным DLCI или коррелятором указанного DLCI	Если SPVC сконфигурирован управляющим объектом сети
Любого DLCI	Если вызываемый оконечный пункт принял вызов по SPVC

#### **А.4.5.2 Удаление PVC – Процедуры ответа на периодический опрос (сетевая сторона)**

Если управляющий объект сети удаляет SPVC, то должны выполняться следующие процедуры. Если от DTE приходит сообщение STATUS ENQUIRY, то DCE использует процедуры сигнализации, описанные в 11.4.1.3/X.36, с целью информирования об удалении PVC.

Согласно 11.4.1.3/X.36, считается, что PVC удален, если имеет место одно из следующих событий:

- a) управляющий объект удаляет SPVC, имеющий DLCI, сконфигурированный на вызываемом оконечном пункте;
- b) сброшено соединение, поддерживающее значение DLCI, присвоенное во время установления вызова на вызываемом оконечном пункте.

#### **А.4.5.3 Доступность PVC**

##### **А.4.5.3.1 Процедуры ответа на периодический опрос (сетевая сторона)**

Когда SPVC становится доступным, должны выполняться следующие процедуры. Если от DTE приходит сообщение STATUS ENQUIRY, то DCE выполняет процедуры сигнализации X.36 для PVC, сигнализируя о доступности PVC.

PVC считается активным, когда оба интерфейса DCE становятся доступны в результате выполнения процедур сигнализации X.36 для PVC, а между двумя оконечными пунктами успешно установлено соединение (SPVC).

Вызывающий оконечный пункт должен указать, что DLCI активен, используя процедуры сигнализации 11.4.1.5/X.36, сразу же после приема сообщения CONNECT. Вызываемый оконечный пункт должен указать, что DLCI активен, используя процедуры сигнализации 11.4.1.5/X.36, сразу же после передачи сообщения CONNECT.

На вызываемом и вызывающем оконечных пунктах SPVC, установленного со значением «указанный DLCI» или «коррелятор указанного SPVC», PVC считается неактивным, если оконечный пункт передает или принимает сообщения RELEASE или RELEASE COMPLETE.

На вызываемом и вызывающем оконечных пунктах SPVC, установленного со значением «любой DLCI», PVC считается удаленным, если оконечный пункт передает или принимает сообщения RELEASE или RELEASE COMPLETE.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Если SPVC, установленный со значением «любой DLCI», разъединен, то соответствующий PVC должен быть удален. Это делается с целью информирования пользователя о том, что данный DLCI больше не связан с оконечным пунктом.

##### **А.4.5.3.2 Процедуры инициализации периодического опроса (сетевая сторона)**

Сведения, приводимые в настоящем пункте, применимы только тогда, когда используются факультативные двусторонние процедуры 11.5/X.36. Если DCE получает ответ STATUS, то используются следующие процедуры.

Если в ответе STATUS указано, что PVC перешел из состояния «неактивный» в состояние «активный» на вызываемом PVC UNI, то вызывающий оконечный пункт должен инициировать соединение с вызываемым пунктом, послав сообщение SETUP.

Если оконечные пункты получают индикацию, что PVC неактивен или удален, то SPVC должен быть сброшен с указанием причины № 39, *Постоянное соединение с ретрансляцией кадров вышло из обслуживания*, и с диагностическим кодом № 1 для неактивного DLCI и № 2 для удаленного. Если проверка целостности звена не удалась, то все SPVC должны быть сброшены с диагностическим кодом № 3, *Неудачная попытка проверки целостности звена*.

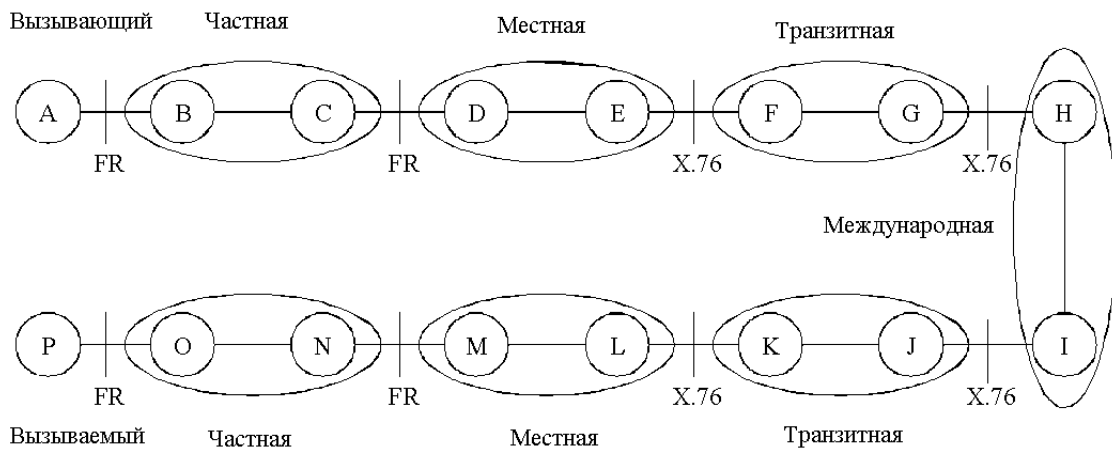
Если в силу одной из перечисленных выше причин передается сообщение о сбросе, то оконечный пункт, инициирующий сброс, должен указать смежной сети, прикрепленной к тому же интерфейсу NNI, что PVC активен. Это гарантирует, что если в смежной сети PVC будут сконфигурированы последними, то SPVC все же будут установлены за счет передачи бита активности.

# Приложение В

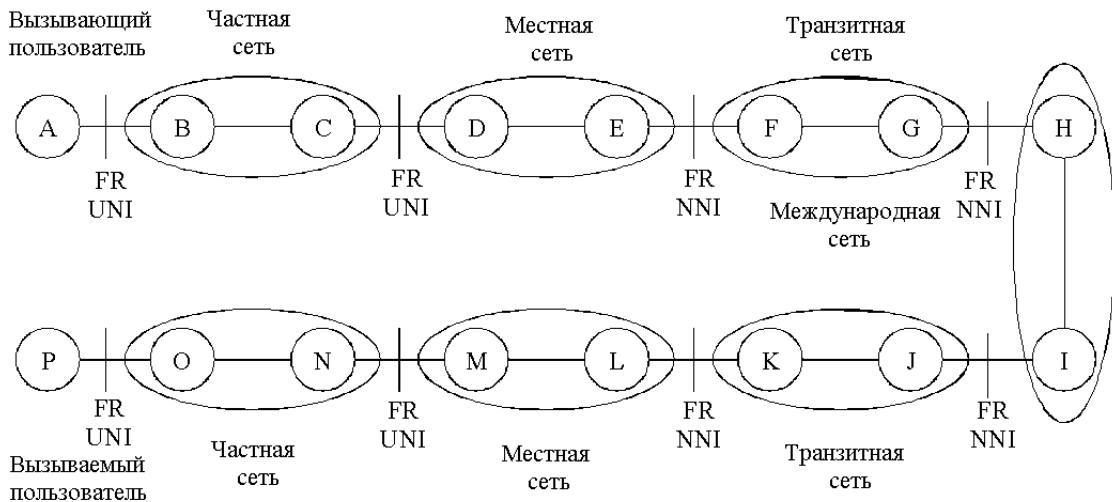
## Использование причины и местоположения

### В.1 Создание поля местоположения

В этом Приложении описывается схема кодирования значения причины, полей местоположения и диагностики информационного элемента «причина». Здесь же определяется семантика каждого значения причины, которое должно использоваться для SVC сигнализации через DTE/DCE и NNI интерфейсы в режиме ретрансляции кадров.



ПРИМЕЧАНИЕ 1 - Предполагается, что интерфейсы А-В, С-Д и О-Р суть UNI с ретрансляцией кадров



ПРИМЕЧАНИЕ 1 - Предполагается, что интерфейсы А-В, С-Д и О-Р суть UNI с ретрансляцией кадров

Рисунок В.1/Х.76 – Эталонная конфигурация для создания поля местонахождения

**Таблица В.1/Х.76 – Значения поля местоположения**

Узел, генерирующий поле местоположения	Установочные параметры поля местоположение	Установочные параметры поля местоположения, ожидаемые пользователем А
В	LPN	LPN
С	LPN	LPN
D	LN	LN
E	LN	LN
F	TN	TN
G	TN	TN
H	INTL	INTL
I	INTL	INTL
J	TN	TN
K	TN	TN
L	LN или RLN	RLN
M	LN или RLN	RLN
N	LPN или RPN	RPN
O	LPN или RPN	RPN
P	U	U

## **В.2 Значения причины**

Приводимые ниже значения причины определены в Рек. МСЭ-Т Q.850. Они применимы к различным протоколам и службам. Далее приводятся значения причины для коммутируемых виртуальных каналов ретрансляции кадров.

ПРИМЕЧАНИЕ – Рассматривается возможность введения дополнительных значений для новых причин, специфицированных в Рек. МСЭ-Т X.76 (и Рек. МСЭ-Т X.36).

### **Значение причины: № 1 – Не выделенный (не назначенный) номер**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 0  
 Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что вызываемый участник не достигаем, а его номер, хотя и имеет правильный формат, в настоящий момент не выделен (не назначен).

Диагностика: Условие.

### **Значение причины: № 2 – Нет маршрута к указанной транзитной сети (национальное использование)**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 0  
 Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, посылающее это значение причины, получило запрос на маршрутизацию вызова по направлению к конкретной транзитной сети, который оно не распознало потому, что либо такая транзитная сеть не существует, либо потому, что сеть существует, но не обслуживает оборудование, которое передает данное значение причины.

Диагностика: Идентификация транзитной сети.



**Значение причины: № 3 – Отсутствует маршрут к пункту назначения**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 1

Описание: Эта причина указывает на то, что вызываемый участник не достигаем, потому что сеть, через которую был направлен вызов, не обслуживает пункт назначения.

Диагностика: Условие.

**Значение причины: № 6 – Канал недоступен**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что указанный канал не может быть использован отправителем данного значения причины. Это значение причины используется при доступе через ЦСИС.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 7 – Вызов доставляется по установленному каналу**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 1 1

Описание: Эта причина указывает на то, что пользователь получит входящий вызов, который будет доставлен по каналу, по которому этот пользователь получает аналогичные вызовы. Это значение причины используется, когда доступ к службе ретрансляции кадров осуществляется через канал ЦСИС.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 16 – Нормальный сброс соединения**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 0 0

Описание: Эта причина указывает на то, что соединение сброшено по запросу одного из пользователей.

Диагностика: Условие.

**Значение причины: № 17 – Пользователь занят**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что вызываемый участник не может принять другой вызов, поскольку он «занят». Это значение причины генерируется либо вызываемым пользователем, либо сетью.

Диагностика: Услуга ретрансляции кадров не применима.

**Значение причины: № 18 – Пользователь не отвечает**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что вызываемый пользователь не отвечает на сообщение о вызове в течение определенного, заранее установленного периода времени.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 21 – Вызов отклонен**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, посылающее это значение причины, не желает отвечать на вызов, хотя оно не занято и удовлетворяет условиям совместимости и могло бы принять вызов.

Диагностика: Состояние неприема.

**Значение причины: № 27 – Пункт назначения недоступен**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 1 1

Описание: Эта причина указывает на то, что пункт назначения недоступен, поскольку интерфейс функционирует неправильно. Фраза *функционирует неправильно* говорит о том, что сигнальное сообщение не удалось доставить вызываемому пользователю.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 28 – Неправильный формат номера (неполный адрес)**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 0 0

Описание: Эта причина указывает на то, что вызываемый участник недоступен, поскольку его номер имеет неправильный формат или является неполным.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 29 – Отказ в услуге**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 0 1

Описание: Эта причина возвращается в том случае, когда сеть не может предоставить дополнительную услугу, запрошенную пользователем.

Диагностика: Идентификация услуги.

**Значение причины: № 30 – Ответ на сообщение STATUS ENQUIRY**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 1 0

Описание: Эта причина включается в состав сообщения STATUS в том случае, если причиной создания сообщения STATUS был прием сообщения STATUS ENQUIRY.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 31 – Ответ на сообщение STATUS ENQUIRY**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 1 0

Описание: Эта причина используется в ответ на нормальное событие, когда никакое другое значение при нормальном протекании вызова не может быть указано.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 34 – Нет доступной линии/канала**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что для передачи вызова в настоящий момент нет подходящей линии/канала.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 38 – Неисправность в сети**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что сеть неисправна и что эта ситуация, по всей вероятности, продлится довольно долго. Попытка незамедлительно повторить вызов вряд ли закончится успешно.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 39 – Постоянно действующее соединение с ретрансляцией кадров вышло из обслуживания**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 1 1

Описание: Эта причина включается в состав сообщения STATUS для информирования о том, что установленное постоянно действующее соединение с ретрансляцией кадров из-за неисправности в оборудовании находится в состоянии выхода из обслуживания.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 40 – Постоянно действующее соединение с ретрансляцией кадров работоспособно**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 0 0

Описание: Эта причина включается в состав сообщения STATUS для информирования о том, что установленное постоянно действующее соединение с ретрансляцией кадров находится в рабочем состоянии и может передавать информацию.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 41 – Временный сбой**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что сеть функционирует неправильно, но что это ситуация скорее всего продлится недолго. Пользователь может повторить попытку вызова практически сразу же.

Диагностика: Не определена: Не предусмотрена Рек. МСЭ-Т Q.850.

**Значение причины: № 42 – Перегрузка коммутирующего оборудования**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что через коммутирующее оборудование, генерирующее эту причину, проходит высокий трафик.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 43 – Сброс информации о доступе**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 1 1

Описание: Эта причина указывает на то, что сеть не смогла доставить информацию о доступе удаленному пользователю по его запросу (субадрес, совместимость с нижестоящим уровнем и т.д.), что и указывается в диагностическом коде. Заметим, что в диагностический код может быть включено указание на конкретный тип сброшенной информации о доступе.

Диагностика: Идентификатор информационного элемента о сбросе.

**Значение причины: № 44 – Запрошенная линия/канал недоступны**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 0 0

Описание: Эта причина возвращается в том случае, когда запрошенная линия или канал не могут быть предоставлены другой стороной интерфейса.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 47 – Ресурс недоступен, не специфицирован**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 1 1

Описание: Эта причина используется для информирования о том, что ресурс недоступен, когда никакое другое значение в этом классе не может быть использовано.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 49 – Качество обслуживания недостижимо**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что требуемое качество обслуживания (указанное в информационном элементе базовых параметров канального уровня) не может быть обеспечено.

Диагностика: Условие.

**Значение причины: № 50 – Запрошенная услуга не абонируется**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что пользователь запросил дополнительную услугу, реализуемую с помощью оборудования, генерирующего данное значение причины, на которую он не подписан.

Диагностика: Идентификация услуги.

**Значение причины: № 57 – Не санкционированная пропускная способность носителя**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что пользователь запросил такую пропускную способность носителя, которая может быть реализована, но на которую он не имеет права.

Диагностика: Идентифицирующий атрибут.

**Значение причины: № 58 – Пропускная способность носителя в настоящее время недоступна**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что пользователь запросил пропускную способность носителя, которая может быть реализована, но в настоящее время недоступна.

Диагностика: Идентифицирующий атрибут.

**Значение причины: № 63 – Услуга или опция недоступны, не специфицированы**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 0 1 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 1 1

Описание: Эта причина используется для информирования о том, что *услуга или опция недоступны*. Она применима только тогда, когда никакое другое значение причины в *классе недоступных услуг или опций* (класс 011) не может быть использовано.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 65 – Пропускная способность носителя не может быть реализована**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, передавшее это значение причины, не поддерживает запрошенную пропускную способность носителя.

Диагностика: Идентифицирующий атрибут.

**Значение причины: № 66 – Нереализуемый тип канала**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, передавшее данное значение причины, не поддерживает работу с запрошенным типом канала. Это значение причины используется при доступе к сети ретрансляции кадров через ЦСИС.

Диагностика: Не применима, когда доступ к сети ретрансляции кадров осуществляется не через ЦСИС.

**Значение причины: № 70 – Доступна лишь ограниченная пропускная способность носителя цифровой информации**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что вызывающий участник запросил услугу с неограниченной пропускной способностью носителя, в то время как оборудование, передавшее данное значение причины поддерживает работу лишь с ограниченной производительностью носителя.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 79 – Услуга или опция нереализуемы, не специфицированы**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 1 1

Описание: Эта причина используется для информирования о том, что *услуга или опция нереализуемы*. Она применима только тогда, когда никакое другое значение причины из *класса нереализуемых услуг или опций* (класс 100) не может быть использовано.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 81 – Неверное значение ссылки вызова**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, пославшее данное значение причины, получило сообщение, содержащее ссылку вызова, который в данный момент не обрабатывается UNI.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 82 – Указанный канал не существует**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, пославшее данное значение причины, получило запрос на использование канала, не задействованного в интерфейсе. Эта причина в основном используется, когда доступ к сети ретрансляции кадров осуществляется через канал ЦСИС. Например, ее можно использовать, если абонент абонировал каналы первичного интерфейса обмена с номерами 1 – 12, а его оборудование или сеть пытаются использовать каналы с 13 по 23.

Диагностика: Для дальнейшего изучения.

**Значение причины: № 87 – Пользователь не является членом ЗГП**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 1 1

Описание: Эта причина указывает на то, что вызываемый пользователь, которому направлен входящий вызов ЗГП, не является членом ЗГП или же на то, что вызывающий пользователь – это обычный абонент, вызывающий абонента ЗГП.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 88 – Несовместимость пункта назначения**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 0 0

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, пославшее это значение причины, получило запрос на установление соединения с такими атрибутами совместимости (информационный элемент), которые не могут быть адаптированы.

Диагностика: (Несовместимый) идентификатор информационного элемента.

**Значение причины: № 90 – Не существующая ЗГП**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что указанная ЗГП не существует.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 91 – Неправильный выбор транзитной сети (национальное использование)**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 1 1

Описание: Эта причина указывает на то, что был получен идентификатор транзитной сети неправильного формата, согласно Приложению C/Q.931.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 95 – Неправильное сообщение, не специфицировано**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 0 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 1 1

Описание: Эта причина используется для информирования о *неправильном сообщении*. Она используется только в тех случаях, когда никакие другие значения из класса *неправильное сообщение* (класс 101) неприменимы.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 96 – Пропущен обязательный информационный элемент**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 0 0

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, передавшее данное значение причины, получило сообщение, в котором пропущен обязательный информационный элемент.

Диагностика: Идентификатор информационного элемента.

**Значение причины: № 97 – Тип сообщения не существует или нереализуем**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, передавшее данное значение причины, получило сообщение такого типа, который не может быть опознан, поскольку он либо не определен, либо определен, но не может быть реализован.

Диагностика: Тип сообщения.

**Значение причины: № 98 – Сообщение не совместимо с состоянием вызова или же тип сообщения не существует или нереализуем**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, передавшее данное значение причины, получило сообщение, не совместимое с текущим состоянием вызова. Эта причина передается также, если было получено сообщение STATUS, указывающее на несовместимость с состоянием вызова.

Диагностика: Тип сообщения.

**Значение причины: № 99 – Информационный элемент/параметр не существует или нереализуем**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 0 1 1

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, передавшее данное значение причины, получило сообщение, включающее информационный элемент (элементы), который не определен или не может быть реализован. Эта причина говорит о том, что информационный элемент (элементы) был сброшен (сброшены) и не требуется для обработки сообщения.

Диагностика: Идентификатор информационного элемента.

**Значение причины: № 100 – Неправильное содержимое информационного элемента**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 0 0

Описание: Эта причина указывает на то, что оборудование, передавшее данное значение причины, получило информационный элемент, который оно реализовало, однако информация, закодированная в одном или более полей этого информационного элемента не поддерживается или не может быть реализована.

Диагностика: Идентификатор информационного элемента.

**Значение причины: № 101 – Сообщение не совместимо с состоянием вызова**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 0 1

Описание: Эта причина указывает на то, что было получено сообщение, несовместимое с состоянием вызова.

Диагностика: Тип сообщения.

**Значение причины: № 102 – Восстановление после истечения времени таймера**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 0 1 1 0

Описание: Эта причина указывает на то, что некая процедура была инициирована в результате истечения времени таймера в связи с процедурами обработки ошибок.

Диагностика: Номер таймера.

**Значение причины: № 104 – Излишние повторы информационного элемента**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 0 0 0

Описание: Эта причина указывает на то, что было превышено максимально допустимое число повторов информационного элемента.

Диагностика: Идентификатор информационного элемента.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Это значение причины относится к Рек. МСЭ-Т X.76.

**Значение причины: № 111 – Ошибка протокола, не специфицирована**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 0

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 1 1

Описание: Эта причина используется для информирования о том, что возникла *ошибка протокола*. Она используется только в тех случаях, когда никакие другие значения из класса *ошибка протокола* (110) неприменимы.

Диагностика: Не определена.

**Значение причины: № 127 – Взаимодействие, не специфицировано**

Класс (4-ый октет, биты 7 6 5): 1 1 1

Значение (4-ый октет биты 4 3 2 1): 1 1 1 1

Описание: Эта причина указывает на то, что имело место взаимодействие с сетью, которая не предоставляет причин, объясняющих предпринятые ею действия. В результате точная причина передачи сообщения не может быть установлена.

Диагностика: Не определена.



### В.3 Кодирование диагностического поля

#### В.3.1 Кодирование условия

Диагностика условия (октет 5) кодируется следующим образом:

Бит  
8  
1

Биты  
7 6 5  
0 0 0

Бит  
4  
0 Провайдер сетевой услуги  
1 Пользователь сетевой услуги

Бит  
3  
0 Нормальное  
1 Ненормальное

Биты  
2 1  
0 0 Неизвестное  
0 1 Постоянное  
1 0 Временное

#### В.3.2 Кодирование идентификатора транзитной сети

Диагностическое поле содержит информационный элемент выбора транзитной сети.

#### В.3.3 Кодирование диагностического поля отклонения вызова

Формат диагностического поля причины № 21 показан на Рисунке В.2 и в Таблице В.2.

**Рисунок В.2 | Таблица В.2/Х.76 – Кодирование диагностического поля причины № 21**

**Рисунок В.2 – Структура кодирования диагностического поля причины № 21**

8	7	6	5	4	3	2	1	Октет
ext. 1	Причина отклонения					Условие		5
Тип IE	Идентификатор информационного элемента						7	

**Таблица В.2 – Коды диагностического поля причины № 21**

<i>Причина отклонения (октет 5)</i>	
Биты	
<u>7 6 5 4 3</u>	
0 0 0 0 1	Информационный элемент пропущен
0 0 0 1 0	Содержимого информационного элемента недостаточно
Все остальные значения зарезервированы.	
<i>Условие (октет 5)</i>	
Биты	
<u>2 1</u>	
0 0	Неизвестное
0 1	Постоянное
1 1	Временное
<i>Тип IE (октет 7)</i>	
Бит	
<u>8</u>	
0	Информационный элемент переменной длины
1	Информационный элемент постоянной длины
<i>Идентификатор IE (октет 7)</i>	
Биты 7-1 содержат идентификатор недостающего или неполного информационного элемента (значения кодов информационных элементов описаны в 10.5).	

### **В.3.4 Кодирование значения номера таймера**

Номер таймера кодируется с использованием символов, определенных в Рек. МСЭ-Т Т.50, а именно – один символ на десятичное число. Следующие коды используются в каждом октете диагностического поля, начиная с 5-го:

Бит 8: Запас В'0'

Биты 7-1: Символ IA5

ПРИМЕЧАНИЕ – Самая старшая десятичная цифра в номере таймера кодируется первой (в октете 5), остальные цифры кодируются в последующих октетах.

### **В.3.5 Кодирование типа сообщения**

Тип сообщения кодируется, как описано в 10.5.3.

### **В.3.6 Кодирование типа ресурса**

Код этого информационного элемента ассоциирован с типом ресурса, в котором было отказано. Это не относится к простой ЗГП, поскольку этот информационный элемент невозможно закодировать.

## Приложение С

### Дополнение к управляющим процедурам для PVC

#### С.1 Введение

Управляющие процедуры PVC, как сказано в пункте 11, накладывают некоторые ограничения на число PVC, сообщающих о своем состоянии. Эти ограничения связаны с максимальным размером кадра, который может поддерживаться на NNI с ретрансляцией кадров. В настоящем Приложении описываются расширенные факультативные управляющие процедуры для PVC, позволяющие увеличить их количество в отчетах о полном состоянии. Эти процедуры добавляют в информационный элемент типа отчета новый тип отчета, «продолжение отчета о полном состоянии», что позволяет разбить сообщение о полном состоянии на сегменты, если количество PVC, сообщающих о своем состоянии, слишком велико, и вся информация не может уместиться в одном сообщении.

ПРИМЕЧАНИЕ – В настоящем Приложении описываются только изменения, вносимые в пункт 11.

Основные требования, связанные с применением сегментации:

- 1) Использование сегментации является для сети факультативным требованием.
- 2) Использование сегментации является предметом двустороннего соглашения между сетями.
- 3) Сегментация используется только для того, чтобы преодолеть ограничение, связанное с размером кадра. Она используется в том случае, когда в одно сообщение невозможно включить все отчеты о полном состоянии.

#### С.2 Перечень изменений, вносимых в пункт 11

##### С.2.1 Пункт 11.3.2 Тип отчета

К типу отчета добавляется новый код (октет 3):

0000 0100 Продолжение отчета о полном состоянии (Примечание)

ПРИМЕЧАНИЕ – Этот код используется, если информация о состоянии всех PVC не умещается в одном сообщении STATUS.

##### С.2.2 Процедуры

- 1) Следующая процедура добавляется к описанной в 11.4.1, пункт 1), Периодический опрос:

Когда опрашивающий STE требует передачи в сообщении STATUS ENQUIRY *отчета о полном состоянии*, отвечающий STE может ответить сообщением STATUS с *продолжением отчета о полном состоянии*. Это означает, что сообщение будет содержать только часть информационных элементов состояния PVC. После приема сообщения STATUS с *продолжением отчета о полном состоянии*, опрашивающий STE должен продолжать опрос состояния PVC, передавая сообщения STATUS ENQUIRY с *продолжением отчета о полном состоянии* (не дожидаясь, когда начнется следующий интервал времени таймера T391). Опрашивающий STE должен запускать таймер T391 каждый раз, когда он получает сообщение STATUS с *продолжением отчета о полном состоянии*, а затем передает сообщение STATUS ENQUIRY с *продолжением отчета о полном состоянии*. Если опрашивающий STE отвечает сообщением STATUS с *отчетом о полном состоянии*, то это означает, что были получены информационные элементы состояния всех PVC.

Опрашивающий STE ответственен за темпы обмена сообщениями *продолжением отчета о полном состоянии* и должен контролировать частоту запросов/ответов.

- 2) Следующая процедура добавляется к описанной в пункте 2):  
По истечении времени работы таймера T391 инициируется передача сообщения STATUS ENQUIRY с запросом отчета *только о состоянии проверки целостности звена* или отчета о *полном состоянии*. Это означает, что по истечении цикла N391 работы таймера T391 инициируется передача сообщения STATUS ENQUIRY с запросом отчета

о *полном состоянии*, по истечении цикла (N391-1) инициируется передача сообщения STATUS ENQUIRY с запросом отчета *только о состоянии проверки целостности звена*.

3) Следующая процедура добавляется как новый пункт 4) после пункта 3):

Если отвечающий STE не может передать информацию о состоянии всех PVC в одном сообщении STATUS *о полном состоянии*, то в ответ на сообщение STATUS ENQUIRY с запросом отчета о *полном состоянии* он отвечает сообщением STATUS с *продолжением отчета о полном состоянии*. Отвечающий STE отвечает сообщением STATUS с запросом отчета о *полном состоянии* или с *продолжением отчета о полном состоянии*, начиная с DLCI, который следует за последним информационным элементом состояния PVC, переданным в предыдущем сообщении STATUS. (Ответ STATUS, *полное состояние*, посылается, когда сеть не может разместить все оставшиеся информационные элементы состояния PVC в одном сообщении).

В каждом сообщении STATUS, *полное состояние*, опрашивающий STE должен интерпретировать пропуск ранее заявленных PVC со значениями DLCI вплоть до последнего, полученного в информационном элементе состояния PVC, включенном в сообщение STATUS с *продолжением отчета о полном состоянии*, как указание на тот факт, что эти PVC больше не используются. Как только получено последнее сообщение STATUS, *полное состояние*, DLCI со значениями больше значения, указанного в последнем информационном элементе состояния PVC, могут считаться недействительными на NNI с ретрансляцией кадров между опрашивающим и отвечающим STE.

## Дополнение I

### Ситуации перегрузки в сети

На Рисунке 1 показан один PVC, проходящий через три сети. PVC состоит из трех сегментов и пересекает два отдельных звена NNI. PVC обслуживает трафик, создаваемый двумя оконечными пользователями: X и Y.

Если сеть В испытывает перегрузку, при которой уменьшается ее способность передавать трафик по данному PVC в направлении от X и Y, то сеть В должна явным образом уведомлять об этом пользователей X и Y. Это достигается в сети В путем установки бита FECN в адресном поле кадра, передаваемого по направлению к пользователю Y, и установки бита BECN в адресном поле кадра, передаваемого по направлению к пользователю X. Сети А и С в данном случае отвечают за транспортировку битов, уведомляющих о перегрузке, по направлению к UNI без изменения.

В принципе, при получении уведомления о перегрузке оборудование оконечного пользователя должно уменьшить нагрузку по указанному PVC. В действительности это может привести к увеличению эффективной пропускной способности, доступной для оконечного пользователя в условиях перегрузки. Однако вследствие того, что поведение каждого оконечного пользователя не может быть гарантировано, сети должны располагать возможностью защищать себя и других пользователей от перегрузки. В рассматриваемом случае сеть В может защитить себя путем использования такого механизма принудительного регулирования скорости на входе со стороны NNI, который на время перегрузки будет инициировать отбрасывание кадров, начиная с того кадра, который имеет соответствующую метку о допустимости сброса.

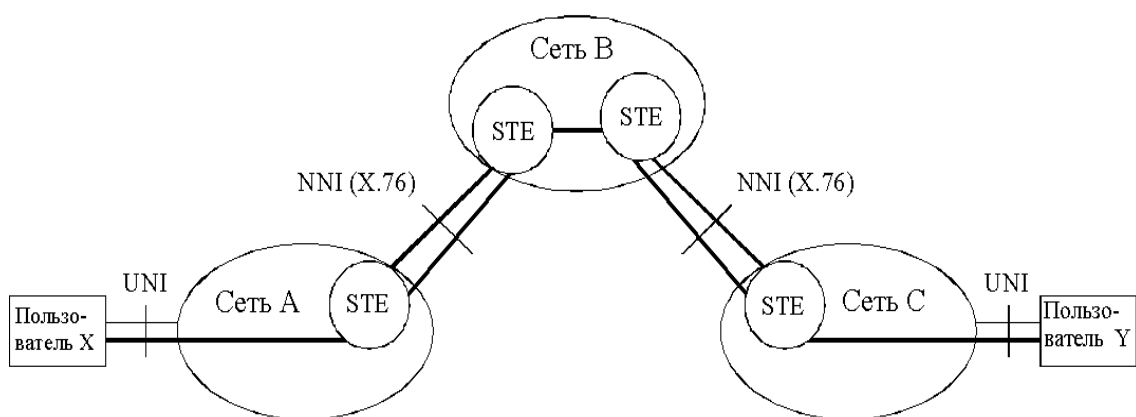


Рисунок I.1/X.76 – Многосегментный PVC в ситуации перегрузки

## Дополнение II

### Международная идентификация сетей согласно Рек. МСЭ-Т X.125, для сетей, обеспечивающих услуги ретрансляции кадров и использующих план нумерации E.164

#### II.1 Введение

Для сетей общего пользования с ретрансляцией кадров, использующих план нумерации E.164, международный идентификатор должен состоять из национального кода и последующего идентификатора сети. Максимальная длина международного идентификатора составляет 8 цифр, закодированных согласно Рек. МСЭ-Т T.50. Должны использоваться только числовые значения (0-9).

Поскольку вопросы назначения идентификационных сетевых кодов решаются на национальном уровне, необходима регулярная публикация соответствующей информации и доведение ее как до пользователей, так и до операторов сетей ретрансляции кадров общего пользования.

#### II.2 Процесс назначения и уведомления

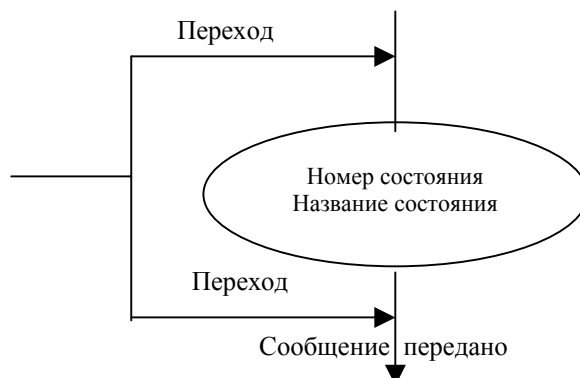
В Рек. МСЭ-Т X.125 определена процедура назначения идентификационных сетевых кодов национальными компетентными органами, а также уведомления МСЭ-Т о выделенных кодах, с тем, чтобы эта информация могла храниться в центральном регистре и регулярно публиковаться.

Распределение идентификационных кодов для сетей ретрансляции кадров, использующих план нумерации E.164, имеющее целью создание международных кодов, является чисто национальным вопросом и решается государственными компетентными органами в соответствии с законами и регламентом страны, либо же на основе согласованных национальных правил. Органы, занимающиеся распределением кодов, должны уведомлять БСЭ о любых новых назначениях. Сведения о назначении сетевых идентификационных кодах должны регулярно публиковаться в Рабочем Бюллетене МСЭ. Краткий справочник ежегодно публикуется в Рабочем Бюллетене.

## Дополнение III

### Диаграммы состояния вызова на NNI со стороны STE

#### III.1 Символьное обозначение диаграмм состояния вызова



ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Каждое состояние вызова изображается эллипсом, в котором указаны номер и название состояния.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Каждый переход из одного состояния в другое изображается стрелкой. Действие, указанное на стрелке, совершается на одной стороне NNI.

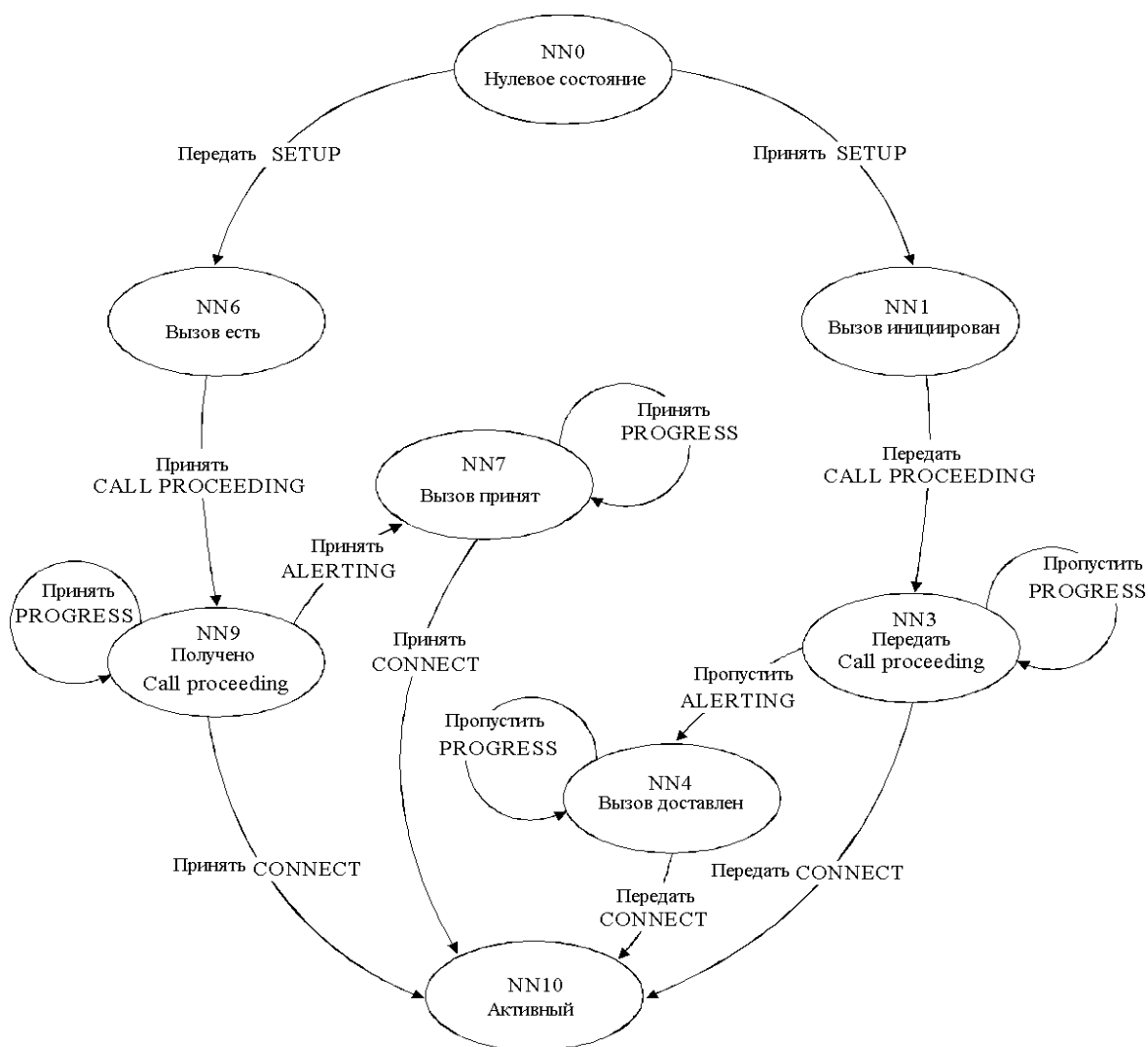
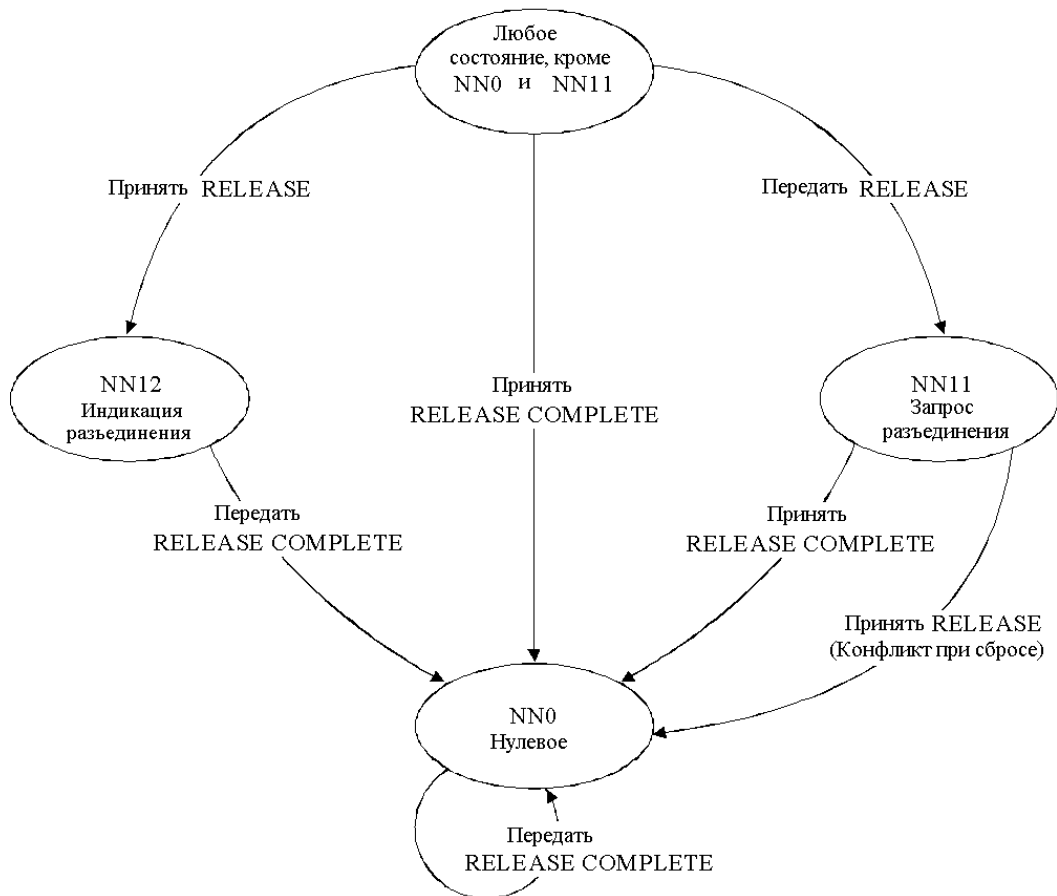
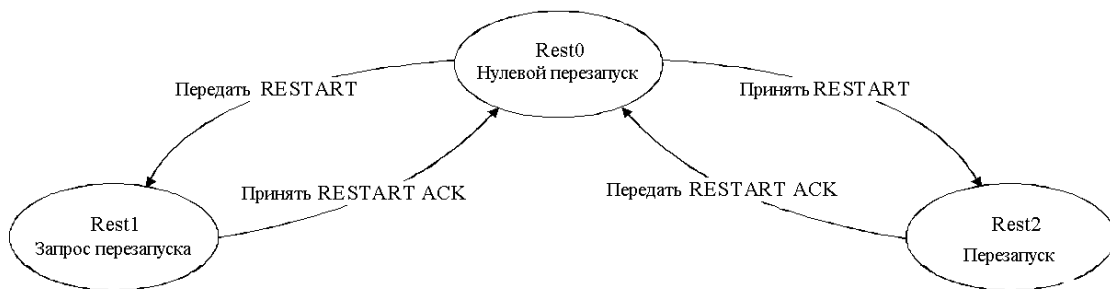


Рисунок III.1/X.76 – Диаграмма состояний вызова на одной из сторон NNI при передаче сообщений об установлении соединения



**Рисунок III.2/X.76 – Диаграмма состояний вызова на одной из сторон NNI при передаче сообщений о сбросе соединения**



ПРИМЕЧАНИЕ – Ситуация конфликтов при перезапуске обрабатывается независимо с каждой стороны NNI. Согласно 10.6.4.1.

**Рисунок III.3/X.76 – Диаграмма состояний вызова на одной из сторон NNI при передаче сообщений о перезапуске**

## Дополнение IV

### Действия STE при приеме сообщения в указанном состоянии вызова на одной из сторон NNI

**Таблица IV.1/X.76 – Действия STE при приеме сообщения в указанном состоянии на одной из сторон NNI: установка и сброс соединения**

Состояние на STE B  Сообщение от STE A	NN0 (Нулевое состояние)	NN1 (Вызов инициирован)	NN3 (Передано сообщение об обработке вызова)	NN4 (Вызов доставлен)	NN6 (Есть вызов)	NN7 (Вызов принят)	NN9 (Получено сообщение об обработке вызова)	NN10 (Активный)	NN11 (Запрос разъединения)	NN12 (Индикация разъединения)
SETUP	NORMAL (NN1)	DISCARD	DISCARD	DISCARD	DISCARD	DISCARD	DISCARD	DISCARD	DISCARD	DISCARD
CALL PROCEEDING	ERROR #81	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98	NORMAL (NN9)	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98
ALERTING	ERROR #81	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98	NORMAL (NN7)	ERROR #98	NORMAL (NN7)	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98
PROGRESS	ERROR #81	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98	NORMAL (NN6)	NORMAL (NN7)	NORMAL (NN9)	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98
CONNECT	ERROR #81	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98	NORMAL (NN10)	NORMAL (NN10)	ERROR #98	ERROR #98	ERROR #98
RELEASE	ERROR #81	NORMAL (NN12)	NORMAL (NN12)	NORMAL (NN12)	NORMAL (NN12)	NORMAL (NN12)	NORMAL (NN12)	NORMAL (NN12)	NORMAL (NN12)	NORMAL (NN12)
RELEASE COMPLETE	NORMAL (NN0)	NORMAL (NN0)	NORMAL (NN0)	NORMAL (NN0)	NORMAL (NN0)	NORMAL (NN0)	NORMAL (NN0)	NORMAL (NN0)	NORMAL (NN0)	NORMAL (NN0)
STATUS ENQUIRY	NORMAL #30	NORMAL #30	NORMAL #30	NORMAL #30	NORMAL #30	NORMAL #30	NORMAL #30	NORMAL #30	NORMAL #30	NORMAL #30
STATUS STATUS	NORMAL STATUS	NORMAL STATUS	NORMAL STATUS	NORMAL STATUS	NORMAL STATUS	NORMAL STATUS	NORMAL STATUS	NORMAL STATUS	NORMAL STATUS	NORMAL STATUS



**Таблица IV.2/X.76 – Действия STE при приеме сообщения в указанном состоянии на одной из сторон NNI: процедура перезапуска**

Сообщение от STE A \ Состояние на STE B	Rest0 (Нулевой перезапуск)	Rest1 (Запрос перезапуска)	Rest2 (Перезапуск)
RESTART	NORMAL (Rest2)	Инициировать независимую процедуру перезапуска, как в 10.6.4.1	NORMAL (Rest2)
RESTART ACK	DISCARD	NORMAL (Rest0)	DISCARD

Действия STE обозначены следующим образом:

- NORMAL (NNi): Действие STE соответствует процедуре, описанной в 10.6; STE вводит NNi.
- DISCARD: STE сбрасывает полученное сообщение и не предпринимает никаких последующих действий, связанный с полученным сообщением; STE остается в том же самом состоянии.
- ERROR #98: STE сбрасывает полученное сообщение, возвращает сообщение STATUS с причиной № 98 и остается в том же самом состоянии.
- ERROR #81: STE сбрасывает полученное сообщение, возвращает сообщение RELEASE COMPLETE с причиной № 81 и остается в нулевом состоянии (NN0).
- NORMAL #30: STE информирует о текущем состоянии вызова, возвращая сообщение STATUS с причиной № 30, и остается в том же самом состоянии.
- NORMAL STATUS: Действие STE соответствует процедуре, описанной в 10.6.5.2.





## СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия В	Средства выражения: определения, символы, классификация
Серия С	Общие статистические данные в электросвязи
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общее описание работы сети, телефонная служба, функционирование службы и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, установка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	TMN и техническая эксплуатация сетей: международные системы передачи, телефонные каналы, 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
<b>Серия X</b>	<b>Сети передачи данных и взаимосвязь открытых систем</b>
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура и аспекты протокола Интернет
Серия Z	Языки и общие принципы программирования для систем электросвязи

