



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

# МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

# I.358

(09/2003)

СЕРИЯ I: ЦИФРОВАЯ СЕТЬ С ИНТЕГРАЦИЕЙ СЛУЖБ

Общие сетевые аспекты и функции – Нормы  
показателей качества

---

**Рабочие характеристики обработки вызовов  
для коммутируемых соединений виртуальных  
каналов (VCC) в широкополосной сети ЦСИС  
(B-ISDN)**

Рекомендация МСЭ-Т I.358

---

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ I  
ЦИФРОВАЯ СЕТЬ С ИНТЕГРАЦИЕЙ СЛУЖБ

<b>ОБЩАЯ СТРУКТУРА</b>		
Терминология	I.110–I.119	
Описание сетей ЦСИС	I.120–I.129	
Общие методы моделирования	I.130–I.139	
Атрибуты сети и услуг электросвязи	I.140–I.149	
Общее описание асинхронного режима переноса	I.150–I.199	
<b>ВОЗМОЖНОСТИ УСЛУГ</b>		
Сфера применения	I.200–I.209	
Основные аспекты услуг в ЦСИС	I.210–I.219	
Общие аспекты услуг в ЦСИС	I.220–I.229	
Услуги по переносу информации, обеспечиваемые с помощью ЦСИС	I.230–I.239	
Телеуслуги, обеспечиваемые с помощью ЦСИС	I.240–I.249	
Дополнительные услуги в ЦСИС	I.250–I.299	
<b>ОБЩИЕ СЕТЕВЫЕ АСПЕКТЫ И ФУНКЦИИ</b>		
Сетевые функциональные принципы	I.310–I.319	
Эталонные модели	I.320–I.329	
Нумерация, адресация и маршрутизация	I.330–I.339	
Типы соединений	I.340–I.349	
<b>Нормы показателей качества</b>	<b>I.350–I.359</b>	
Требования уровней протоколов	I.360–I.369	
Основные сетевые требования и функции	I.370–I.399	
<b>ИНТЕРФЕЙСЫ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ–СЕТЬ" ЦСИС</b>		
Применение Рекомендации серии I к интерфейсам "пользователь–сеть" ЦСИС	I.420–I.429	
Рекомендации уровня 1	I.430–I.439	
Рекомендации уровня 2	I.440–I.449	
Рекомендации уровня 3	I.450–I.459	
Мультиплексирование, адаптация скорости и поддержка существующих интерфейсов	I.460–I.469	
Аспекты ЦСИС, воздействующие на требования терминалов	I.470–I.499	
<b>МЕЖСЕТЕВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ</b>		I.500–I.599
<b>ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ</b>		I.600–I.699
<b>АСПЕКТЫ ОБОРУДОВАНИЯ Ш-ЦСИС</b>		
Оборудование АТМ	I.730–I.739	
Транспортные функции	I.740–I.749	
Управление оборудованием АТМ	I.750–I.759	
Аспекты мультиплексирования	I.760–I.769	

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

## **Рекомендация МСЭ-Т I.358**

### **Рабочие характеристики обработки вызовов для коммутируемых соединений виртуальных каналов (VCC) в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN)**

#### **Резюме**

В данной Рекомендации определяются рабочие параметры и нормы при обработке вызовов в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN) для коммутируемых соединений виртуальных каналов (VCC). Параметры обработки вызовов в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), определяемые в данной Рекомендации, применимы к топологиям двухточечных соединений (тип 1) и многоточечных соединений (тип 2). Показатели качества сети, связанные с качеством обслуживания (QoS) и рассматриваемые в данной Рекомендации, опираются на общие принципы и основные рабочие параметры, представленные в Рекомендации МСЭ-Т I.350. Новые аспекты, относящиеся к рабочим характеристикам и связанные с функциями обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN), обеспечивающими доступ или разъединение, содержат присоединение какой-либо стороны к существующему соединению в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) или освобождение этой стороны. Вообще, виртуальное соединение в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) может быть либо соединением виртуального канала (VCC), либо соединением виртуального тракта (VPC). Поскольку возможности обработки вызова в настоящее время определены только для соединений VCC, то в контексте данной Рекомендации виртуальное соединение является соединением виртуального канала (VCC).

#### **Источник**

Рекомендация МСЭ-Т I.358 утверждена 13 сентября 2003 года 13-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2001–2004 гг.) в соответствии с процедурой Рекомендации МСЭ-Т А.8.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

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

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

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

## ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

## ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

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

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

© МСЭ 2004

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

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.	
1	Область применения .....	1
1.1	Услуги доставки информации .....	2
1.2	Назначение настоящей Рекомендации.....	2
2	Ссылки .....	2
3	Сокращения .....	3
4	Эталонная модель.....	4
4.1	Эталонная конфигурация.....	5
4.2	Эталонные события .....	6
4.3	Будущие эталонные события.....	8
4.4	Предпосылки для установления норм .....	8
4.5	Норма для параметров задержки.....	9
4.6	Альтернативное описание норм.....	9
5	Задержки при обработке вызовов для вызова в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) типа 2 .....	9
5.1	Задержки при установлении вызова .....	10
5.2	Задержки при разъединении вызовов .....	16
6	Параметры ошибочной обработки .....	22
6.1	Вероятности ошибок при установлении соединения, подключении стороны и установлении вызовов для множества сторон.....	22
6.2	Преждевременное разъединение соединения и стороны.....	25
7	Параметры отказов.....	26
7.1	Параметры отказов при установлении соединения/отключении стороны.....	26
7.2	Вероятность отказа при освобождении соединения/стороны.....	28
	Приложение А – Таймеры установления вызовов .....	29
	Добавление I – Гипотетическое эталонное соединение .....	30
	Добавление II – Задержки элементов .....	32
	II.1 Предложение .....	32
	II.2 Задержка на исходящем звене $T_{od}$ .....	32
	II.3 Внутростанционное время обработки $T_{ch}$ .....	33
	II.4 Функциональные эталонные точки.....	33
	II.5 Основания для приведенного выше предложения .....	33
	II.6 Нормы для внутростанционного времени обработки $T_{ch}$ .....	34



## Рабочие характеристики обработки вызовов для коммутируемых соединений виртуальных каналов (VCC) в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN)

### 1 Область применения

В данной Рекомендации определяются рабочие параметры и нормы при обработке вызовов в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN). Параметры обработки вызовов в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), определяемые в настоящей Рекомендации, применимы к топологиям двухточечных соединений (тип 1) и многоточечных соединений (тип 2). В Рекомендации МЭС-Т I.352 определены параметры задержек при обработке вызовов для одиночных вызовов двухточечных соединений по каналам на скорости 63 кбит/с. Эти параметры используются по необходимости. Дополнительные рабочие параметры обработки вызовов определяются для тех аспектов обработки вызовов, которые являются новыми в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN). Эти параметры содержат рабочие параметры сети, относящиеся к качеству обслуживания (QoS) (являющиеся нормами), и связь с параметрами категории обслуживания (GOS), относящимися к проектированию сети (не являющимися нормами), с целью обеспечения соответствующего сближения между требованиями к услугам и проектированием сети. Эти параметры описываются в терминах эталонных событий и точек измерений, которые определены в Рекомендации МЭС-Т I.353.

Показатели качества сети, связанные с качеством обслуживания (QoS) и рассматриваемые в данной Рекомендации, опираются на общие принципы и основные рабочие параметры, представленные в Рекомендации МЭС-Т I.350. Согласно этим принципам рабочие параметры устанавливаются для характеристик каждого аспекта обработки вызовов, являющегося новым для широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) в отношении трех критериев качества, касающихся скорости, точности и надежности. Новые аспекты, относящиеся к рабочим характеристикам и связанные с функциями обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN), содержат присоединение какой-либо стороны к существующему соединению в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) или освобождение этой стороны. Вообще, виртуальное соединение в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) может быть либо соединением виртуального канала (VCC), либо соединением виртуального тракта (VPC). Поскольку возможности обработки вызова в настоящее время определены только для соединений VCC, то в контексте данной Рекомендации виртуальное соединение является соединением виртуального канала (VCC). В таблице 1 показано применение трех основных критериев качества к каждой из четырех новых функций обработки вызовов, которые могут быть инициированы для вызова в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).

Параметры, определяемые в настоящей Рекомендации, применимы только тогда, когда сеть является доступной. Вопрос доступности сети является предметом другой Рекомендации.

**Таблица 1/I.358 – Основные критерии качества для функций обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN)**

Функция обработки вызова	Скорость	Точность	Надежность
1) Установление соединения	Задержка при установлении соединения Задержка при заключительном выборе соединения (примечание 1) Задержка сигнала ответа при соединении (примечание 1)	Вероятность ошибки при установлении соединения	Вероятность отказа при установлении соединения
2) Подключение стороны	Задержка при подключении стороны Задержка при заключительном выборе стороны (примечание 1) Задержка сигнала ответа стороны (примечание 1)	Вероятность ошибки при подключении стороны	Вероятность отказа при подключении стороны
3) Разъединение соединения	Задержка при разъединении соединения Задержка при освобождении соединения (примечание 2)	Вероятность преждевременного разъединения соединения	Вероятность отказа при освобождении соединения
4) Разъединение стороны	Задержка при разъединении стороны Задержка при освобождении стороны (примечание 2)	Вероятность преждевременного разъединения стороны	Вероятность отказа при освобождении стороны
ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эти параметры определены для проектирования трафика; для рабочих характеристик сети показатели не устанавливаются. ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Эти параметры имеют только местное значение; показатели устанавливаться не будут.			

## 1.1 Услуги доставки информации

Множество услуг доставки информации, рассматриваемые в настоящей Рекомендации, составляют услуги, опирающиеся на коммутируемые виртуальные соединения, которые имеют:

- Топологии типа 1 или типа 2;
- Дескрипторы трафика уровня АТМ, связь между которыми может осуществляться путем использования установленных сигнальных элементов согласно Рекомендации МСЭ-Т Q.2971; и
- требованиями к качеству обслуживания (QoS) уровня АТМ, связь между которыми может осуществляться путем использования установленных сигнальных элементов.

## 1.2 Назначение настоящей Рекомендации

Назначение настоящей Рекомендации состоит в определении параметров и показателей рабочих характеристик для обработки вызовов в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN).

Нынешний выпуск настоящей Рекомендации ограничивается топологиями соединений типа 1 (двухточечные соединения) и топологиями соединений типа 2 (многоточечные соединения) с присоединением/отключением одной стороны. Дополнительные возможности, такие как вызовы для множества соединений и модификация характеристик соединений, подлежат дальнейшему изучению.

Информация по качеству обслуживания должна предоставляться пользователям после преобразования рабочих характеристик сети в ориентированные на пользователя представления.

## 2 Ссылки

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

- [1] ITU-T Recommendation I.352 (1993), *Network performance objectives for connection processing delays in an ISDN*.
- [2] ITU-T Recommendation I.353 (1996), *Reference events for defining ISDN and B-ISDN performance parameters*.
- [3] ITU-T Recommendation I.350 (1993), *General aspects of quality of service and network performance in digital networks, including ISDNs*.
- [4] ITU-T Recommendation Q.2971 (1995), *Digital Subscriber Signalling System No. 2 – User-network interface layer 3 specification for point-to-multipoint call/connection control*.
- [5] ITU-T Recommendation Q.2762 (1999), *General functions of messages and signals of the B-ISDN User Part (B-ISUP) of Signalling System No. 7*.
- [6] ITU-T Recommendation Q.2931 (1995), *Digital Subscriber Signalling No. 2 – User-Network Interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control*.
- [7] ITU-T Recommendation Q.2761 (1999), *Functional description of the B-ISDN user part (B-ISUP) of signalling system No. 7*.
- [8] ITU-T Recommendation Q.2650 (1999), *Interworking between signalling system No. 7 Broadband ISDN User Part (B-ISUP) and digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2)*.
- [9] ITU-T Recommendation Q.2763 (1999), *Signalling System No. 7 B-ISDN User Part (B-ISUP) – Formats and codes*.

- [10] ITU-T Recommendation I.356 (2000), *B-ISDN ATM layer cell transfer performance*.
- [11] CCITT Recommendation E.721 (1999), *Network grade of service parameters and target values for circuit-switched services in the evolving ISDN*.
- [12] ITU-T Recommendation Q.766 (1993), *Performance objectives in the integrated service digital network application*.
- [13] ITU-T Recommendation Q.706 (1993), *Message transfer part signalling performance*.
- [14] ITU-T Recommendation Q.2110 (1994), *B-ISDN ATM adaptation layer – Service specific connection oriented protocol (SSCOP)*.

### 3 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

AAL	ATM Adaptation Layer	Уровень адаптации АТМ
ACM	Address Complete Message	Сообщение "адрес полный"
ANM	Answer Message	Сообщение "ответ"
AP	Add Party	Присоединение стороны
ATM	Asynchronous Transfer Mode	Асинхронный режим переноса
B-ISDN	Broadband ISDN	Широкополосная сеть ЦСИС
B-ISUP	Broadband ISDN Signalling User Part	Подсистема пользователя сигнализации широкополосной ЦСИС
CASD	Connection Answer Signal Delay	Задержка сигнала ответа при соединении
CCFP	Connection Clearing Failure Probability	Вероятность отказа при освобождении соединения
CDD	Connection Disconnect Delay	Задержка при разъединении соединения
CP-AAL	Common Part AAL	Уровень ААЛ общей части
CPE	Customer Premises Equipment	Оборудование в помещении пользователя
CPSD	Connection Post Selection Delay	Задержка при заключительном выборе соединения
CRD	Connection Release Delay	Задержка при освобождении соединения
CSD	Connection Set-up Delay	Задержка при установлении соединения
CSFP	Connection Set-up Failure Probability	Вероятность отказа при установлении соединения
FFS	For Further Study	Для дальнейшего изучения
GOS	Grade of Service	Категория обслуживания
HRX	Hypothetical Reference Connection	Гипотетическое эталонное соединение
IAM	Initial Address Message	Начальное адресное сообщение
IIP	International Interoperator Portion	Международный межоператорный участок
INI	Inter-Network Interface	Межсетевой интерфейс
ISC	International Switching Centre	Международный центр коммутации
ISDN	Integrated Service Digital Network	Цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС)
ITP	International Transit Portion	Международный транзитный участок

ITU-T	International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector	Международный союз электросвязи – Сектор стандартизации электросвязи
MPI	Measurement Point International	Международный пункт измерений
MPT	Measurement Point Terminal	Оконечный пункт измерений
MSU	Message Signal Unit	Значащая сигнальная единица
NNI	Network-Node Interface	Интерфейс сеть–узел
PASD	Party Answer Signal Delay	Задержка сигнала ответа стороны
PCFP	Party Clearing Failure Probability	Вероятность отказа при освобождении стороны
PDD	Party Disconnect Delay	Задержка при разъединении стороны
PH	PHysical layer	Физический уровень
PPSD	Party Post Selection Delay	Задержка при заключительном выборе стороны
PRD	Party Release Delay	Задержка при освобождении стороны
PSD	Party Set-up Delay	Задержка при подключении стороны
PSFP	Party Set-up Failure Probability	Вероятность отказа при подключении стороны
QoS	Quality of Service	Качество обслуживания
RE	Reference Event	Эталонное событие
REL	Release	Освобождение
SSCF	Service Specific Coordination Function	Специфическая для услуги функция координации
SSCOP	Service Specific Connection Oriented Protocol	Протокол, специфический для сервиса и ориентированный на установление соединения
STP	Signalling Transfer Point	Транзитный пункт сигнализации
TE	Terminal Equipment	Оконечное оборудование
UNI	User-Network Interface	Интерфейс пользователь–сеть
VBR	Variable Bit Rate	Переменная скорость передачи битов
VC	Virtual Channel	Виртуальный канал
VCC	Virtual Channel Connection	Соединение виртуального канала
VCI	Virtual Channel Identifier	Идентификатор виртуального канала
VP	Virtual Path	Виртуальный тракт
VPC	Virtual Path Connection	Соединение виртуального тракта

#### **4 Эталонная модель**

В рамках контекста данной Рекомендации эталонная модель предназначена для определения рабочих параметров и спецификации норм при задании контекста. Эта модель обеспечивает базовое эталонное соединение, включающее пункты измерений, в которых наблюдаются значимые для рабочих характеристик эталонные события, определяются значения для рабочих параметров обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) и спецификация условий нагрузки трафика, при которых должны соблюдаться нормы. Эта эталонная модель состоит из эталонной конфигурации, множества значимых для рабочих характеристик эталонных событий и интервалов времени для установления условий, при которых должны соблюдаться нормы.

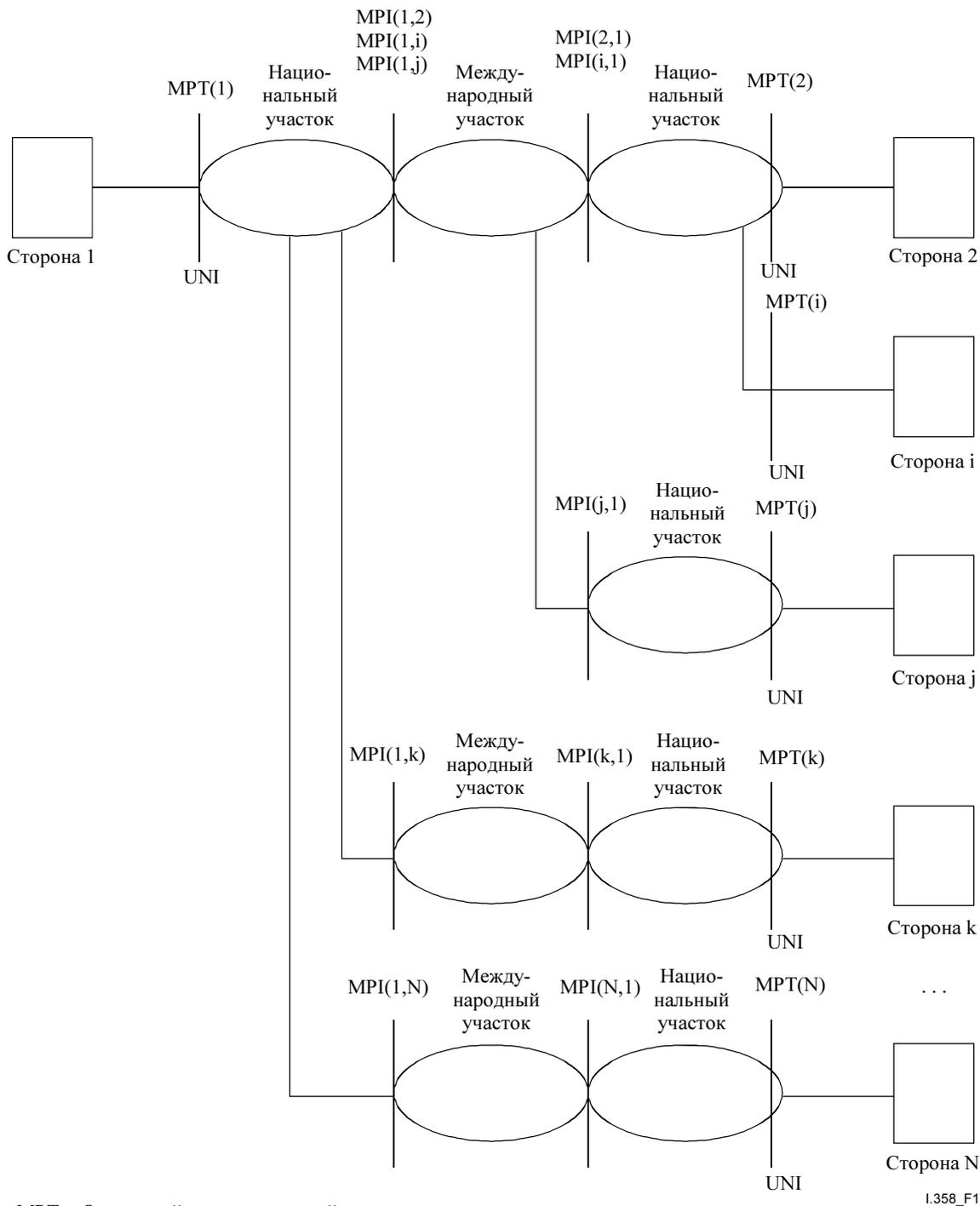
#### 4.1 Эталонная конфигурация

На рисунке 1 представлена эталонная конфигурация, применяемая при определении параметров качества обработки вызовов для топологий одноточечных виртуальных соединений (тип 1) и многоточечных виртуальных соединений (тип 2) широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN). Рисунок 1 эквивалентен эталонной конфигурации, приведенной в Рекомендации МСЭ-Т I.352 (которая применима к одноточечным вызовам в сети ЦСИС, опирающейся на каналы со скоростью передачи 64 кбит/с), когда  $N = 2$ , а пропускная способность виртуального соединения эквивалентна 64 кбит/с.

Все рабочие параметры обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) определяются в пунктах измерений. Эти пункты измерений определяются согласно Рекомендации МСЭ-Т I.353, где пункт измерений Т (МРТ) располагается в интерфейсе пользователь–сеть (UNI), а пункт измерений I (МРI) располагается в интерфейсе, которым заканчивается система передачи в режиме АТМ в международном центре коммутации (ISC). Пункты измерений на рисунке 1 определены согласно методу, приведенному ниже. В тех случаях, когда один пункт МРI поддерживает соединение с несколькими топологическими сторонами, это пункт МРI определяется несколькими множествами симметричных индексов так, как они описаны ниже, а именно:

- пункт МРТ(j) представляет пункт МРТ, связанный со стороной j;
- пункт МРI(j,k) представляет пункт МРI, отделяющий национальный участок, содержащий сторону j и несущий соединение от стороны j к стороне k;
- пункт МРI(k,j) представляет пункт МРI, отделяющий национальный участок, содержащий сторону k и несущий соединение от стороны j к стороне k; где  $k, j \in \{1, \dots, N\}$  представляют N сторон.

Это обозначение может быть использовано для топологий связи множества точек с множеством точек, если они поддерживаются. Когда поддерживаются вызовы для множественных соединений, может добавляться третий индекс.



MPT Оконечный пункт измерений  
 MPI Международный пункт измерений  
 UNI Интерфейс пользователь-сеть

**Рисунок 1/I.358 – Эталонная конфигурация для параметров качества обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN)**

#### 4.2 Эталонные события

Эталонные события, используемые для определения параметров качества обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN), содержатся в Рекомендации МСЭ-Т I.353. Эталонные события будут определяться в пунктах измерения типа MPI на основе сообщений из Рекомендаций МСЭ-Т Q.2762 и в пункте измерений типа MPT на основе сообщений из Рекомендаций МСЭ-Т Q.2931 и Q.2971.

Для каждой функции обработки вызова в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN), заданной в таблице 1, в таблице 2 будут перечисляться значимые для рабочих характеристик эталонные события, связанные с протоколом по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 или Q.2972.

Для каждой функции обработки вызова в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN), заданной в таблице 1, в таблице 3 будут перечисляться значимые для рабочих характеристик эталонные события, связанные с протоколом по Рекомендации МСЭ-Т Q.2761 и его сигнальными сообщениями. В Рекомендации МСЭ-Т Q.2650 дано описание взаимодействия между протоколами по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2971 и их сообщениями.

**Таблица 2/1.358 – Значимые для рабочих характеристик эталонные события, опирающиеся на передачу сообщений уровня 3 Рекомендацией МСЭ-Т Q.2931 и Q.2971**

Функция обработки вызова	Сигнальное сообщение	Назначение	Код
1) Установление соединения Установить в пункте МРТ(1) Установить в пункте МРТ(2)  Установить в пункте МРТ(2) Установить в пункте МРТ(1)  Оповещение в пункте МРТ(2)  Оповещение в пункте МРТ(1)	SETUP SETUP  CONNECT CONNECT  ALERTING ALERTING	Запрос на установление вызова Уведомление о поступлении вызова Прием поступившего вызова Подтверждение установления вызова Подтверждение оповещения вызываемой стороны Вызываемая сторона оповещена	T1a T1b  T2a T2b  T9a T9b
2) Подключение стороны Присоединить в пункте МРТ(1) Присоединить в пункте МРТ(i) i=3,N Присоединить в пункте МРТ(i) i=3,N Присоединить в пункте МРТ(1)  Оповещение стороны в пункте МРТ(i) i=3,N Оповещение стороны в пункте МРТ(1)	ADD PARTY ADD PARTY  ADD PARTY ACK ADD PARTY ACK  PARTY ALERTING PARTY ALERTING	Запрос на подключение стороны Уведомление о поступлении вызова Подтверждение приема стороны Подтверждение подключения стороны Подтверждение оповещения присоединенной стороны Присоединенная сторона оповещена	T5a T5b  T6a T6b  T10a T10b
3) Разъединение соединения Разъединить в пункте МРТ(1)  Разъединить в пункте МРТ(i) i=2,N Освобождение соединения в пункте МРТ(1)	RELEASE RELEASE RELease COMplete	Запрос на освобождение соединения Уведомление об освобождении стороны Подтверждение освобождения (локальное)	T3a T3b T4b
4) Разъединение стороны Отключить сторону в пункте МРТ(1) Отключить сторону в пункте МРТ(i) i=2,N Разъединить сторону до пункта МРТ(i) i=2,N Разъединить сторону в пункте МРТ(1) Отключить сторону в пункте МРТ(1) Отключить сторону в пункте МРТ(i) i=2,N	DROP PARTY DROP PARTY RELEASE RELEASE DROP PARTY ACK RELease COMplete	Запрос на отключение стороны Уведомление об отключении стороны Запрос на разъединение стороны Прием запроса на разъединение стороны Подтверждение отключения (локальное) Подтверждение освобождения стороны (локальное)	T7a T7b T3a T3b T8b T4b

**Таблица 3/1.358 – Значимые для рабочих характеристик эталонные события, опирающиеся на передачу сообщений уровня 3 Рекомендации МСЭ-Т Q.2761**

<b>Функция обработки вызова</b>	<b>Сигнальное сообщение</b>	<b>Назначение</b>	<b>Код</b>
1) Установление соединения Установить в пункте MPI(1,2)	Начальный адрес (IAM)	Инициировать установление соединения	U1a
Установить в пункте MPI(2,1)	Начальный адрес (IAM)	Уведомление о поступлении вызова	U1b
Установить в пункте MPI(2,1)	Ответ (ANM)	Индикация возврата ответа	U2a
Установить в пункте MPI(1,2)	Ответ (ANM)	Подтверждение установления соединения	U2b
Оповещение в пункте MPI(2,1)	Адрес полный (ACM)	Возврат оповещения	U9a
Оповещение в пункте MPI(1,2)	Адрес полный (ACM)	Подтверждение оповещения	U9b
2) Подключение стороны Присоединить в пункте MPI(1,i) I=3,N	Начальный адрес (IAM)	Инициирование подключения стороны	U5a
Присоединить в пункте MPI(i,1) I=3,N	Начальный адрес (IAM)	Уведомление о поступлении вызова	U5b
Присоединить в пункте MPI(i,1) i=3,N	Ответ (ANM)	Индикация возврата ответа	U6a
Присоединить в пункте MPI(1,i) i=3,N	Ответ (ANM)	Подтверждение подключения стороны	U6b
3) Разъединение соединения в пункте MPI(1,i) i=2,N в пункте MPI(i,1) i=2,N	Освободить (REL) Освободить (REL)	Инициирование разъединения Разъединение	U3a U3b
4) Разъединение стороны Отключить до пункта MPI(1,i) i=2,N	Освободить (REL)	Инициирование разъединения стороны	U7a
Отключить в пункте MPI(i,1) i=2,N	Освободить (REL)	Разъединение стороны	U7b
Отключить до пункта MPI(i,1) i=2,N	Освободить (REL)	Инициирование разъединения стороны	U7a
Отключить в пункте MPI(1,i) i=2,N	Освободить (REL)	Разъединение стороны	U7b

### 4.3 Будущие эталонные события

При обработке вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) поддерживаются последовательные режимы для присоединения/устранения сторон в дополнение к существующим вызовам в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN). В настоящее время при обработке вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) не поддерживается запрос на установление, модификацию или завершение вызова, включающего более двух сторон с множеством виртуальных соединений для каждой стороны. Эталонные события для будущих режимов обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) будут определены, поскольку становится очевидным, что они будут поддерживаться.

В данном первоначальном выпуске этой Рекомендации характеристики для вызовов множества сторон и множества соединений анализироваться не будут.

### 4.4 Предпосылки для установления норм

- 1) Пользовательские терминалы не генерируют новые вызовы в любой интервал времени между запросом на соединение/присоединение стороны и соответствующим завершённым/незавершённым ответам на этот запрос.
- 2) Для данного вызова инициирование запроса на присоединение стороны не будет выполнено до тех пор, пока иницирующим терминалом не будет получено сообщение CONNECT (СОЕДИНИТЬ).
- 3) Интервалы времени между вызовами, которые генерирует любой пользовательский терминал, превышают значение T1 временного интервала.

- 4) Если вызов, запрашиваемый со стороны пользовательского терминала, является незавершенным из-за того, что параметры сообщения SETUP (УСТАНОВИТЬ) для данного вызова не могут быть согласованы по причине недопустимых или недействительных значений этих параметров, тогда повторная попытка запроса вызова должна изменять значения параметров сообщения SETUP.
- 5) Интервалы времени между незавершенным ответом и следующими запросами вызовов превышают значение T2 временного интервала.
- 6) Вызовы, рассматриваемые в данной Рекомендации, инициируются тогда, когда сеть доступна.
- 7) Частота запросов на присоединение стороны ниже значения A1. Единица измерения значения A1 выражается как стороны/время.

#### 4.5 Норма для параметров задержки

Параметры сквозной задержки определяются при использовании эталонных событий, имеющих место в пунктах МРТ, поэтому нормы, относящиеся к данному множеству параметров, отражают качество обслуживания, предоставляемое сетью провайдера.

Нормы для множества параметров задержки могут быть выражены в терминах:

- средней задержки; и
- квантиля уровня 95% распределения задержки.

Однако при таком подходе не учитывается влияние нагрузки трафика на рабочие параметры обработки вызовов (то есть на скорость, надежность и точность). Альтернативная норма для наихудшего случая рассматривается в подразделе 4.6.

#### 4.6 Альтернативное описание норм

Вообще, в то время как значение, принимаемое отдельным рабочим параметром обработки вызова чувствительно к нагрузке трафика, которая существует на каждом участке сети, где обрабатывается вызов, предполагалось, что нормы для наихудшего случая, определяемые в данной Рекомендации, применяются к любому одночасовому отрезку времени.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Чтобы предусмотреть влияние случайных краткосрочных колебаний нагрузки трафика за любой час, может быть определена вероятность того, что отдельное значение рабочего параметра обработки вызова,  $V$ , не соответствует своей норме  $O$ . То есть:

$$\text{Вероятность } \{V > O\} \leq X,$$

где:

- $V$  = физическое значение параметра;
- $O$  = норма.

Вопрос о точных условиях или предпосылках, при которых могут применяться эти нормы для наихудшего случая, подлежит дальнейшему изучению. Использование интервала времени в один час или, возможно, 15-минутного интервала будет способствовать поддержке со стороны существующих эксплуатационных систем. Признается, что нормы должны вырабатываться с учетом таких факторов максимального трафика, как "час наибольшей нагрузки".

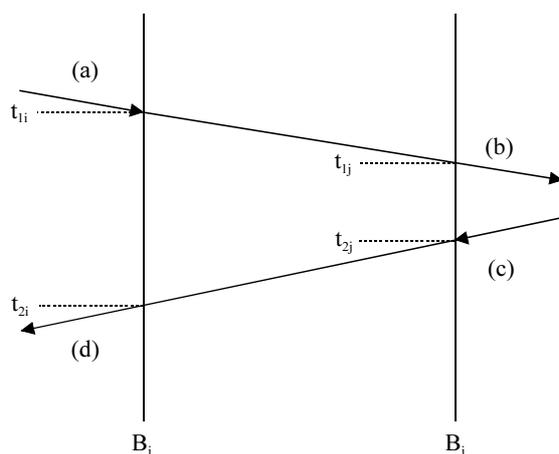
### 5 Задержки при обработке вызовов для вызова в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) типа 2

В данной Рекомендации рассматриваются задержки при обработке вызовов для режимов обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) типа 1 и типа 2. Параметры задержки при обработке вызовов для вызова с одноточечным одиночным соединением (тип 1) являются частным случаем типа 2, где используются только параметры установления соединения (то есть без подключения стороны). Дополнительные рабочие параметры, при которых анализируется задержка при обработке вызова для тех аспектов обработки вызова, которые являются новыми в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN), определены в последующих подразделах.

Для определения задержек при обработке вызовов, когда устанавливается вызов, включающий более двух сторон (тип 2), предполагается выполнение следующих условий:

- Вызов в широкополосной сети ЦСИС (В-ISDN) запрашивается стороной, интерфейс которой UNI совпадает с пунктом МРТ(1) и которая будет передатчиком по многоточечному соединению (то есть "корнем" древовидной структуры).
- Стороны 2, ..., i, j, ... N, чьи интерфейсы UNI совпадают с пунктами МРТ(2, ..., i, j, ... N) соответственно, являются приемниками по многоточечному соединению (то есть "конечными вершинами" древовидной структуры).
- Вызов будет инициироваться при соединении, установленном со стороной 2, чей интерфейс UNI совпадает с пунктом МРТ(2).
- Стороны 3, ..., i, j, ... N, интерфейсы UNI которых совпадают с пунктами МРТ(3, ..., i, j, ... N) соответственно, присоединяются последовательным образом.

В модели для определения задержек при обработке вызовов (см. рисунок 2) учитываются определения одного участка и промежуточных участков, где используются эталонные события из таблиц 3 и 4. Параметры, включающие задержки, связанные с подтверждением приема (например, при установлении соединения/подключении стороны), определяются границами участков (то есть  $V_i$  и  $V_j$  на рисунке 2). Параметры однонаправленной задержке (например, задержки при разъединении соединений/сторон) определяются только между двумя границами участков. Такой подход гарантирует, что рабочие характеристики относятся к конкретным участкам.



I.358\_F2

$V_i$  и  $V_j$  представляют пары границ из рисунка 1.

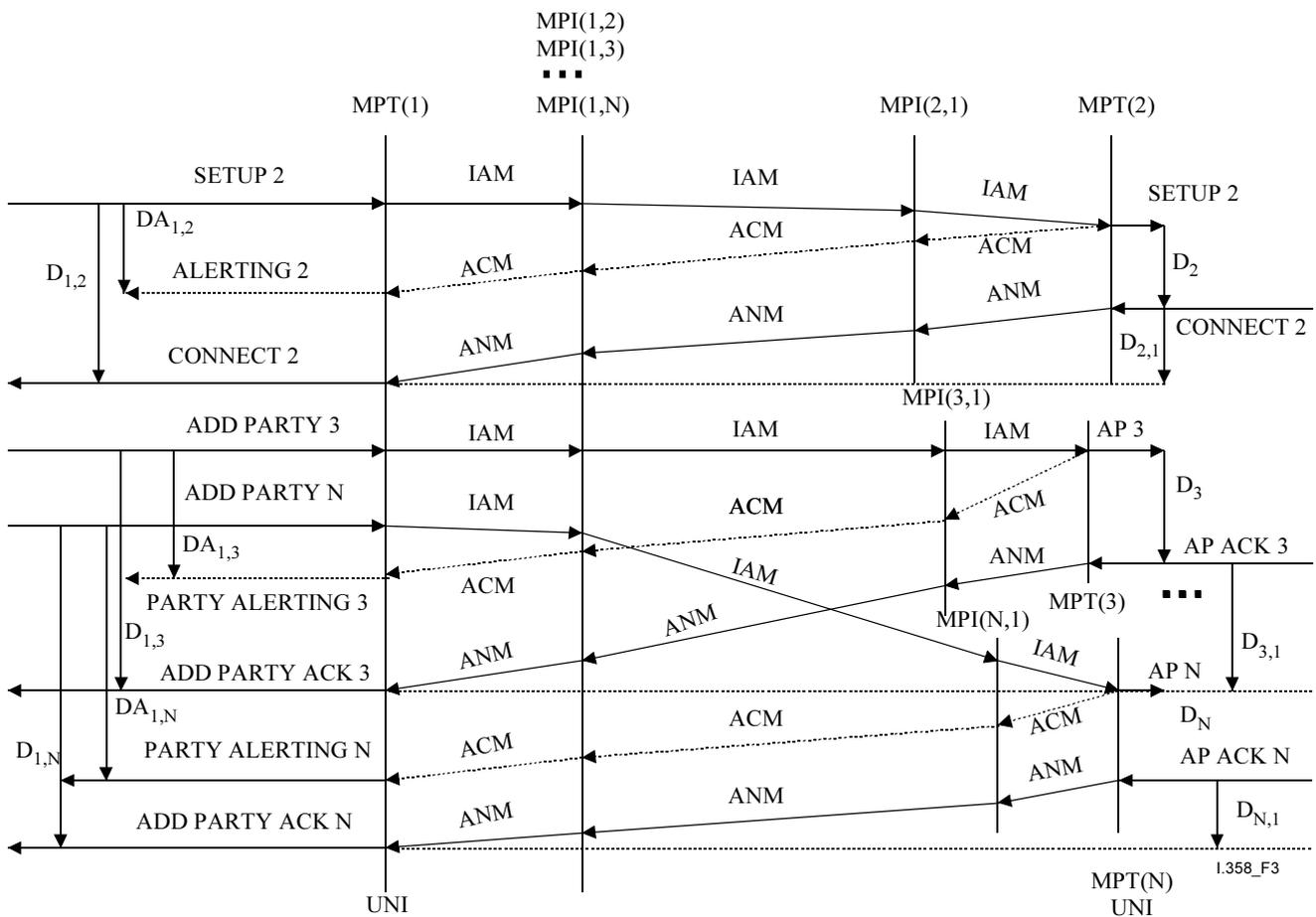
## Рисунок 2/I.358 – Общая система условных обозначений для измерений параметров

Для каждого параметра имеются таблицы значимых для рабочих характеристик эталонных событий (RE), содержащие те события RE, которые используются при определении этого параметра. Эти события RE перечисляются для соответствующей границы. Границы описываются в соответствии с рисунком 1.

Задержка при обработке на одной границе является разностью во времени между начальным событием RE и конечным событием RE для этой отдельной границы. Таким образом, задержка на границе участка  $V_i$  составляет  $d(V_i) = t_{2i} - t_{1i}$ , где  $t_{1i}$  – время появления начального события RE в  $V_i$ , а  $t_{2i}$  – время появления конечного события RE в  $V_i$ . Задержка между двумя границами  $V_i$  и  $V_j$  составляет  $d_{ij} = d(V_i) - d(V_j)$ , где  $V_i$  – граница дальше в нисходящем направлении от начального события RE на границе  $V_i$ , и  $d(V_j) = t_{2j} - t_{1j}$ .

### 5.1 Задержки при установлении вызова

Границами ( $V_i$  и  $V_j$ ) из рисунка 2 для задержек при установлении вызовов являются МРТ(1), МРІ(1,2), МРІ(2,1) и МРТ(2) (из рисунка 1). Рисунок 3 иллюстрирует аспекты процесса установления вызова, которые можно наблюдать в пунктах измерений. Этот рисунок основан на том, что все стороны присоединяются успешно и выполняются предпосылки, сформулированные в подразделе 4.4.



**Рисунок 3/I.358 – Задержки при обработке установления соединения для вызова в широкополосной сети ЦСИС (В-ISDN) типа 2**

**5.1.1 Задержка соединений**

**5.1.1.1 Задержка при установлении соединения (CSD)**

В таблице 4 перечисляются значимые для рабочих характеристик эталонные события для задержки CSD.

**Таблица 4/I.358 – Начальные и конечные события RE для задержки при установлении соединения на одной границе**

Граница $V_i$	Начальное событие RE	Конечное событие RE
MPT(1)	T1a (выход сообщения SETUP)	T2b (вход сообщения CONNECT)
MPI(1,2)	U1a (выход сообщения IAM)	U2b (вход сообщения ANM)
MPI(2,1)	U1b (вход сообщения IAM)	U2a (выход сообщения ANM)
MPT(2)	T1b (вход сообщения SETUP)	T2a (выход сообщения CONNECT)

Время задержки при установлении сквозного соединения – это время от момента передачи сообщения SETUP (УСТАНОВИТЬ) от вызывающей стороны до момента приема сообщения CONNECT (СОЕДИНИТЬ) вызывающей стороной минус время ответа терминала (называемое временем ответа пользователя). Согласно общей модели на рисунке 2 при  $V_i = MPT(1)$  и  $V_j = MPT(2)$  задержка при установлении сквозного соединения определяется как  $d_{ij} = d_{12} = d(MPT(1)) - d(MPT(2))$ . Эталонные события, определяемые кодами T1a и T2b в таблице 2, используются для измерения времени  $d(MPT(1))$ ; эталонные события, определяемые кодами T1b и T2a в таблице 2, используются для измерения  $d(MPT(2))$ . Эти разности во времени соответствуют задержкам, помеченным как  $D_{1,2}$  и

$D_2$  соответственно на рисунке 3. При использовании системы обозначений на рисунке 3 для задержки при установлении сквозного соединения (к МРТ(2)) образуется следующая разность:

$$CSD = D_{1,2} - D_2$$

$$(\text{= } d[\text{МРТ}(1)] - d[\text{МРТ}(2)])$$

Норма задержки в наихудшем случае для рабочего параметра обработки вызова, применяемая к любому одночасовому периоду, может быть задана в виде следующей таблицы:

**Таблица 5/1.358 – Временные нормы на задержки, выраженные в мс, для задержки при установлении соединения**

Участки	Среднее значение задержки CSD (мс)	Квантиль уровня 95% распределения CSD (мс)
Национальный	2900	3600
Международный транзитный	1700	2300
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	7500	8450

а) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединений, превышающие заданное значение выдержки времени, при вычислении этих статистических данных исключаются и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (В-ISDN).  
 ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (В-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема В-ISUP).

### 5.1.1.2 Задержка при заключительном выборе соединения (CPSD)

В таблице 6 перечисляются эталонные события, значимые для рабочих характеристик для задержки CPSD.

**Таблица 6/1.358 – Начальные и конечные события RE для задержки при заключительном выборе соединения на одной границе**

Граница $V_i$	Начальное событие RE	Конечное событие RE
МРТ(1)	T1a (выход сообщения SETUP)	T9b (вход сообщения ALERTING)
МРІ(1,2)	U1a (выход сообщения IAM)	U9b (вход сообщения ACM)
МРІ(2,1)	U1b (вход сообщения IAM)	U9a (выход сообщения ACM)
МРТ(2)	Не применяется	Не применяется

Задержка при заключительном выборе соединения – это время с момента передачи сообщения SETUP от вызывающей стороны до момента приема вызывающей стороной сообщения ALERTING (ОПОВЕЩЕНИЕ) (если таковое имеется). Для задержки PSD при сквозном соединении эталонные события в пункте МРТ(1), определяемые кодами T1a и T9b из таблицы 2, используются для определения разности времени  $d(\text{МРТ}(1))$  на рисунке 2.  $DA_{1,2}$  на рисунке 3 =  $d(\text{МРТ}(1))$  для этих эталонных событий. Сообщение ALERTING является факультативным и обычно используется, когда имеет место задержка  $D_2$  по причине реакции человека, например, при речевом вызове. В противном случае сразу же посылается сообщение CONNECT (СОЕДИНИТЬ), а задержка PSD будет равна задержке CSD.

Нормы на задержки в наихудшем случае для рабочих параметров обработки вызовов относительно любого одночасового периода могут быть описаны в виде следующей таблицы:

**Таблица 7/1.358 – Временные нормы на задержки, выраженные в мс, для задержки при заключительном выборе соединения**

Участки	Средние значения задержки CSD (мс)	Квантиль уровня 95% распределения CSD (мс)
Национальный	2900	3600
Международный транзитный	1700	2300
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	7500	8450

а) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединений, превышающие заданное значение выдержки времени, исключаются при вычислении этих статистических данных и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема B-ISUP).

### 5.1.1.3 Задержка сигнала ответа при соединении (CASD)

В таблице 8 перечисляются эталонные события, значимые для рабочих характеристик для задержки CASD.

**Таблица 8/1.358 – Начальные и конечные события RE для задержки сигнала ответа при соединении между границами участков**

Граница $V_i$	Событие RE в (d)	Граница $V_i$	Событие RE в (b)
MPT(1)	T2b (вход сообщения CONNECT)	MPT(2)	T2a (выход сообщения CONNECT)
MPI(1,2)	U2b (вход сообщения ANM)	MPI(2,1)	U2a (выход сообщения ANM)

Задержка сигнала ответа при сквозном соединении – это время с момента передачи сообщения CONNECT от вызываемой стороны до момента приема этого сообщения вызывающей стороной. Эталонные события, определяемые кодами T2b и T2a в таблице 2, используются для определения разности времен ( $d_{2,1}$ ), полученной вычитанием времени  $t_{2i}$  в пункте MPT(2) из времени  $t_{2j}$  в пункте MPT(1) согласно рисунку 2. Эта разность  $D_{2,1}$  на рисунке 3 = CASD. Такое измерение на двух концах является факультативным. Нормы на задержку CASD подлежат дальнейшему изучению.

### 5.1.2 Задержки для сторон

#### 5.1.2.1 Задержка при подключении стороны (PSD)

В таблице 9 перечисляются эталонные события, значимые для рабочих характеристик для задержки PSD.

**Таблица 9/1.358 – Начальные и конечные события RE для задержки при подключении стороны на одной границе**

Граница $V_i$	Начальное событие RE	Конечное событие RE
MPT(1)	T1a (выход сообщения ADD PARTY)	T2b (вход сообщения ADD PARTY ACK)
MPI(1,2)	U1a (выход сообщения IAM)	U2b (вход сообщения ANM)
MPI(2,1)	U1b (вход сообщения IAM)	U2a (выход сообщения ANM)
MPT(2)	T1b (вход сообщения ADD PARTY)	T2a (выход сообщения ADD PARTY ACK)

Задержка при подключении стороны в случае сквозного соединения – это время с момента передачи сообщения ADD PARTY (ПРИСОЕДИНЕНИЕ СТОРОНЫ) от вызывающей стороны до момента получения вызывающей стороной сообщения ADD PARTY ACK (ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ СТОРОНЫ) минус время ответа терминала (называемое временем ответа пользователя). При использовании общей модели на рисунке 2 при  $V_i = \text{MPT}(1)$  и  $V_j = \text{MPT}(k)$  ( $k = 3, N$ ) задержка при подключении стороны (PSD) в случае сквозного соединения определяется как  $d(\text{MPT}(1)) - d(\text{от MPT}(3) \text{ до MPT}(N))$ . Эталонные события, определяемые кодами T5a и T6b в таблице 2 используются для измерения времени  $d(\text{MPT}(1))$ ; эталонные события, определяемые кодами T5b и T6a в таблице 2, определяются для измерения времени от  $d(\text{MPT}(3))$  до  $d(\text{MPT}(N))$ . Эти разности времен соответствуют задержкам, помеченным как  $D_{1,3}$  до  $D_{1,N}$  и  $D_3$  до  $D_N$  на рисунке 3. При использовании системы обозначений на рисунке 3 для задержки подключения стороны в случае сквозного соединения (для  $\text{MPT}(i)$ ,  $i=3, N$ ) получаются следующие разности:

$$PSD_i = D_{1,i} - D_i \\ = d[\text{MPT}(1)] - d[\text{от MPT}(3) \text{ до MPT}(N)].$$

Нормы на задержки в наихудшем случае для рабочего параметра при обработке вызова в случае присоединения стороны (для стороны  $i$ ) применительно к любому одночасовому периоду могут быть заданы следующей таблицей:

**Таблица 10/1.358 – Временные нормы на задержки, выраженные в мс, для задержки при подключении стороны**

Участок	Среднее значение задержки PSD	Квантиль уровня 95% распределения PSD
Национальный	2900	3600
Международный транзитный	1700	2300
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	7500	8450

а) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединений, превышающие заданное значение выдержки времени, исключаются при вычислении этих статистических данных и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).  
 ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема B-ISUP).

### 5.1.2.2 Задержка при заключительном выборе стороны (PPSD)

В таблице 11 перечисляются эталонные события, значимые для рабочих характеристик для задержки PPSD.

**Таблица 11/I.358 – Начальные и конечные события RE для задержки при заключительном выборе стороны на одной границе**

Граница $V_i$	Начальное событие RE	Конечное событие RE
MPT(1)	T5a (выход сообщения ADD PARTY)	T10b (вход сообщения PARTY ALERTING)
MPI(1,2)	U1a (выход сообщения IAM)	U9b (вход сообщения ACM)
MPI(2,1)	U1b (вход сообщения IAM)	U9a (выход сообщения ACM)
MPT(2)	Не применяется	Не применяется

Задержка при заключительном выборе стороны – это время с момента передачи сообщения ADD PARTY (ПРИСОЕДИНЕНИЕ СТОРОНЫ) от вызывающей стороны до приема вызывающей стороной сообщения PARTY ALERTING (ОПОВЕЩЕНИЕ СТОРОНЫ) (если таковое имеется). Для задержки PPSD при сквозном соединении эталонные события в пункте MPT(1), определяемые кодами T5a и T10b из таблицы 2, используются для определения разностей времен  $d(MPT(1))$  в таблице 2. Для этих эталонных событий  $DA_{1,i}$  ( $i=3,N$ ) на рисунке 3  $= d(MPT(1))$ . Сообщение PARTY ALERTING является факультативным.

Нормы на задержки для наихудшего случая для рабочего параметра при обработке вызова в случае присоединения стороны (для стороны  $i$ ) применительно к любому одночасовому периоду могут быть заданы в виде следующей таблицы:

**Таблица 12/I.358 – Временные нормы на задержки, выраженные в мс, для задержки при заключительном выборе стороны**

Участок	Среднее значение задержки PSD	Квантиль уровня 95% распределения PSD
Национальный	2900	3600
Международный транзитный	1700	2300
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	7500	8450
<p>а) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединений, превышающие заданное значение выдержки времени, исключаются при вычислении этих статистических данных и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема B-ISUP).</p>		

### 5.1.2.3 Задержка сигнала ответа стороны (PASD)

В таблице 13 перечисляются эталонные события, значимые для рабочих характеристик для задержки PASD.

**Таблица 13/I.358 – Начальные и конечные события RE для задержки сигнала ответа стороны между границами участка**

Граница $V_i$	Событие RE в (d)	Граница $V_i$	Событие RE в (b)
MPT(1)	T6b (вход сообщения ADD PARTY ACK)	MPT(i) $i=3,N$	T6a (выход сообщения ADD PARTY ACK)
MPI(1,i) $i=3,N$	U2b (вход сообщения ANM)	MPI(i,1) $i=3,N$	U2a (выход сообщения ANM)

Задержка сигнала ответа стороны – это время с момента передачи сообщения ADD PARTY AСК (ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ СТОРОНЫ) от вызываемой стороны до момента, когда это сообщение будет принято вызывающей стороной. Эталонные события, определяемые кодами T6a и T6b в таблице 3, используются для определения разностей времен ( $d_{k,1}$ ), образуемых вычитанием из времени  $t_{2i}$  в пункте MPT(1) времени  $t_{2j}$  в пункте MPT(k) ( $k=3,N$ ) на рисунке 2. Эта разность  $D_{k,i}$  ( $k=3,N$ ) на рисунке 3 определяет задержку PASD. Вопрос потребности в задержке PASD подлежит дальнейшему изучению.

### 5.1.3 Суммарная задержка при установлении вызова для множества сторон в случае N-1 присоединенных партий

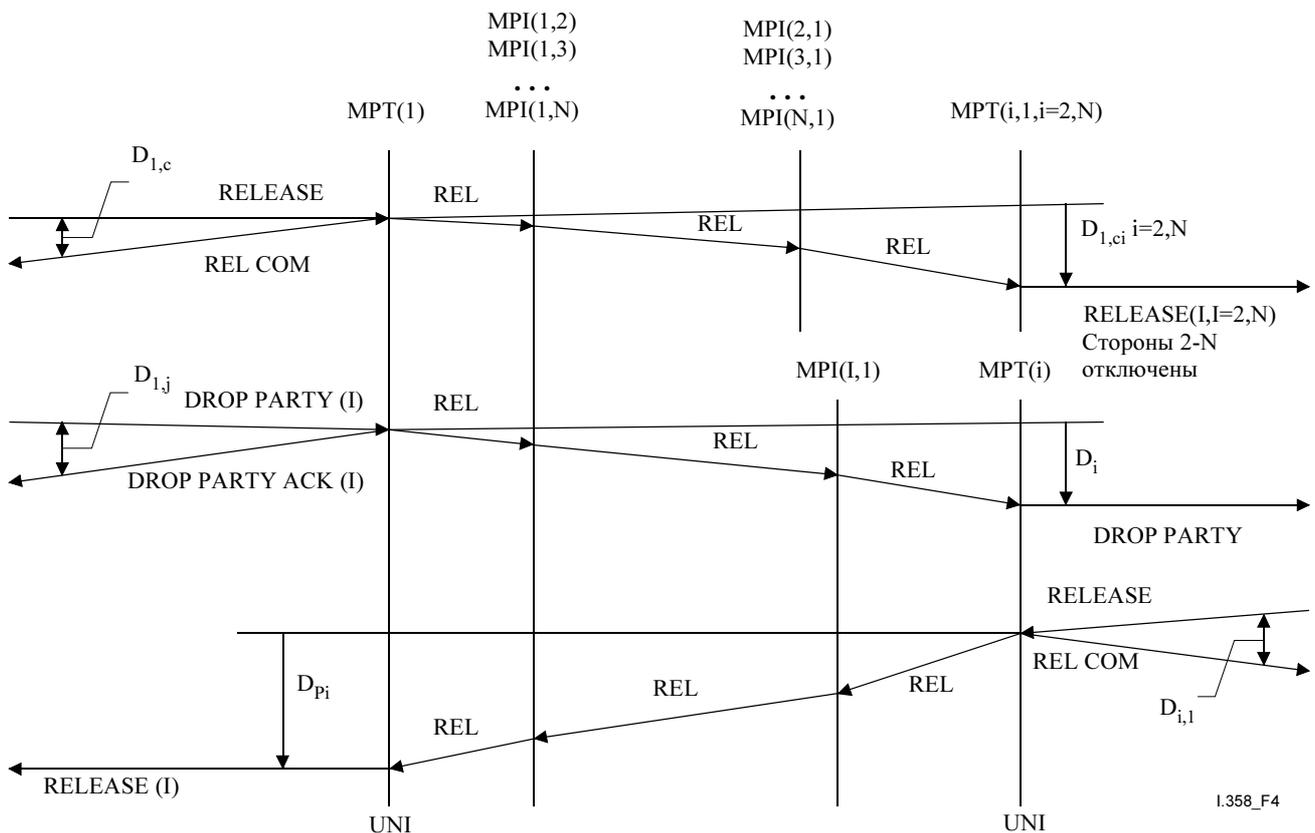
Этот параметр подлежит дальнейшему изучению. Также подлежат дальнейшему изучению следующие вопросы:

- Когда следует называть успешными попытки подключения сторон?
- Когда следует называть успешным вызов (попытки установления соединения + подключения стороны)? Существуют два возможных способа:
  - a) Назовем попытки установления вызова для стороны успешными, только если они связаны с успешным установлением вызова.
  - b) Оценим отдельно рабочие характеристики установления вызова и подключения стороны, так чтобы попытки подключения стороны, которые были успешными и связаны с неуспешным установлением вызова, все еще соответствовали бы нормам на задержки при подключении стороны.
- Существуют ли какие-либо предельные нормы на количество дополнительных попыток подключения стороны, которые могут быть связаны с вызовом, вне рамок которого не применялись бы требования к задержкам при подключении отдельной стороны и вне рамок которого также не применялись бы нормы по обработке вызова? То есть применяется ли норма на задержку при подключении стороны, когда запрашивается 10 000 дополнительных сторон?
- Каковы предельные нормы (если имеются) на скорость, при которой могут быть сделаны запросы на присоединение партии или запросы на установление соединения, чтобы можно было применить нормы на задержки?
- Какой требуется процент или число успешных попыток подключения стороны для вызова, чтобы он считался успешным?
- Как оцениваются задержки, когда присоединение ряда партий оказалось неуспешным?

## 5.2 Задержки при разъединении вызовов

Согласно рисунку 2 границами ( $B_i$  and  $B_j$ ) для задержек при разъединении вызовов являются пункты MPT(1), MPI(1,2), MPI(2,1) и MPT(2) (из рисунка 1). Рисунок 4 иллюстрирует аспекты обработки разъединения вызова, которые можно наблюдать в пунктах измерений. На этом рисунке все стороны освобождаются.

В случае вызова типа 2 в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN) только корень (в древовидной структуре) (вызывающая сторона) может освобождать вызов (соединение). Индивидуальные стороны могут быть освобождены либо корнем древовидной структуры (сообщение DROP PARTY), либо вызываемой стороной (конечная вершина древовидной структуры), запрашивающими отключение стороны (сообщение RELEASE). На рисунке 4 изображены эти действия на основе общей модели на рисунке 1 и таблицы 2.



**Рисунок 4/1.358 – Задержки при обработке разъединения вызова для вызова типа 2 в широкополосной сети ЦСИС (В-ISDN)**

### 5.2.1 Задержки при разъединении соединения (CDD)

В таблице 14 перечисляются эталонные события, значимые для рабочих характеристик для задержки CDD.

**Таблица 14/1.358 – Начальные и конечные события RE для задержки при разъединении соединения между границами участков**

Граница $V_i$	Событие RE в (d)	Граница $V_i$	Событие RE в (b)
MPT(1)	T3a (выход сообщения RELEASE)	MPT(i) $i=2,N$	T3b (вход сообщения RELEASE)
MPI(1,i) $i=2,N$	U3a (выход сообщения REL)	MPI(i,1) $i=2,N$	U3b (вход сообщения REL)

Задержка при разъединении соединения – это время с момента передачи сообщения RELEASE (ОСВОБОДИТЬ) от корня (древовидной структуры) до тех пор, пока сетевые ресурсы доступны этому корню. Задержка CDD определяется при использовании эталонных событий, которые задаются кодами T3a и T3b в таблице 2, для нахождения разностей времен ( $d_{1,k}$ ), получаемых путем вычитания времени  $t_{1i}$  в пункте MPT(k) ( $k=2,N$ ) из времени  $t_{1j}$  в пункте MPT(1) согласно рисунку 2. На эту разность указывает  $D_{1,ci}$  ( $i=2,N$ ) на рисунке 4. Задержка при разъединении определяется как интервал времени, который начинается, когда в пункте MPT(1) имеет место эталонное событие, определяемое кодом T3a, и который заканчивается, когда эталонное событие, определяемое кодом T3b, имеет место при освобождении последней стороны. Используя систему обозначений на рисунке 4, можно получить равенство:

$$CDD = \text{Max}(D_{1,ci}, i=2,N).$$

Норму на задержку в наихудшем случае для параметра задержки при разъединении соединения можно задать в виде следующей таблицы:

**Таблица 15/1.358 – Нормы на задержку, выраженные в мс, для задержки при разъединении соединения**

Участок	Среднее значение задержки CDD (мс)	Квантиль уровня 95% распределения CDD (мс)
Национальный	1250	1750
Международный транзитный	1000	1350
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	3500	4250

а) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединений, превышающие заданное значение выдержки времени, исключаются при вычислении этих статистических данных и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема B-ISUP).

### 5.2.2 Задержка при освобождении соединения (CRD)

В таблице 16 перечисляются эталонные события, значимые для рабочих характеристик для задержки CRD.

**Таблица 16/1.358 – Начальные и конечные события RE для задержки при освобождении соединения на одной границе**

Граница $V_i$	Начальное событие RE	Конечное событие RE
MPT(1)	T3a (выход сообщения RELEASE)	T4b (вход сообщения REL COM)
MPI(1,2)	Не применяется	Не применяется
MPI(2,1)	Не применяется	Не применяется
MPT(2)	Не применяется	Не применяется

Задержка при освобождении соединения – это время с момента передачи сообщения RELEASE (ОСВОБОДИТЬ) от разъединяющей стороны до получения разъединяющей стороной сообщения REL COM (ОСВОБОЖДЕНИЕ ЗАВЕРШЕНО) (это локальный сигнал). Согласно общей модели на рисунке 2 задержка CRD определяется при использовании эталонных событий, задаваемых кодами T3a и T4b в таблице 2, в пункте MPT(1) для нахождения разности времен  $d[MPT(1)]$ . На эту разность указывает  $D_{1,c}$  в таблице 4. Задержка при освобождении соединения определяется только в пункте MPT(1). Этот параметр не имеет значения для сквозного соединения.

Нормы на задержки в наихудшем случае для параметра задержки при освобождении соединения могут быть заданы в виде следующей таблицы:

**Таблица 17/1.358 – Нормы на задержки, выраженные в мс, для задержки при освобождении соединения**

Участок	Среднее значение задержки CDD (мс)	Квантиль уровня 95% распределения CDD (мс)
Национальный	1250	1750
Международный транзитный	1000	1350
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	3500	4250

а) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединений, превышающие заданное значение выдержки времени, исключаются при вычислении этих статистических данных и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема B-ISUP).

### 5.2.3 Задержка при разъединении стороны (PDD)

В таблице 18 перечисляются эталонные события, значимые для рабочих характеристик для задержки PDD.

**Таблица 18/1.358 – Начальные и конечные события RE для задержки при разъединении соединения между границами участка**

Граница В <sub>i</sub>	Событие RE в (d)	Граница В <sub>i</sub>	Событие RE в (b)
MPT(1)	T7a (выход сообщения DROP PARTY)	MPT(i) I=2,N	T7b (вход сообщения DROP PARTY)
MPI(1,i) i=2,N	U3a (выход сообщения REL)	MPI(i,1) i=2,N	U3b (вход сообщения REL)
MPT(i) I=2,N	T3a (выход сообщения RELEASE)	MPT(1)	T3b (вход сообщения RELEASE)
MPI(i,1) i=2,N	U3a (выход сообщения REL)	MPI(1,i) i=2,N	U3b (вход сообщения REL)

#### 5.2.3.1 Задержка при разъединении стороны (корень древовидной структуры)

Задержка при разъединении стороны (корень древовидной структуры) [PDD(корень)] – это время с момента передачи сообщения DROP PARTY (ОТКЛЮЧИТЬ СТОРОНУ) от корня древовидной структуры до тех пор, пока сетевые ресурсы, связанные с отключенной стороной, остаются доступными для этого корня. Задержка PDD(корень) вычисляется при использовании эталонных событий, задаваемых кодами T7a и T7b в таблице 2, для определения разностей времен ( $d_{1,k}$ ), получаемых путем вычитания времени  $t_{1,i}$  в пункте MPT(k) ( $k=2,N$ ) из времени  $t_{1,j}$  в пункте MPT(1) на рисунке 2. Эта разность в таблице 4 обозначается как  $D_i$  ( $i=2,N$ ). Когда сторона разъединена с помощью корня древовидной структуры, тогда задержка PDD (корень) вычисляется по равенству:

$$PDD(\text{корень})_i = D_i \quad i=2,N.$$

Нормы на задержки в наихудшем случае для параметра задержки при разъединении стороны (от корня древовидной структуры) могут быть заданы в виде следующей таблицы:

**Таблица 19/I.358 – Нормы на задержки, выраженные в мс, для задержки при разъединении стороны (корень древовидной структуры)**

Участок	Среднее значение задержки PDD(корень) (мс)	Квантиль уровня 95% распределения PDD(корень) (мс)
Национальный	1250	1750
Международный транзитный	1000	1350
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	3500	4250

а) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединений, превышающие заданное значение выдержки времени, исключаются при вычислении этих статистических данных и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).  
 ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема B-ISUP).

#### 5.2.3.2 Задержка при разъединении стороны (конечная вершина древовидной структуры)

Задержка при разъединении стороны (конечная вершина древовидной структуры) [PDD(конечная вершина)] – это время с момента передачи сообщения RELEASE (ОСВОБОЖДЕНИЕ) от конечной вершины древовидной структуры до тех пор, пока сетевые ресурсы будут оставаться доступными для этой вершины. Задержка PDD(конечная вершина) вычисляется при использовании эталонных событий, задаваемых кодами Т3а и Т3в в таблице 2 для определения разностей времен ( $D_{i,k}$ ), получаемых путем вычитания времени  $t_i$  в пункте МРТ(1) из времени  $t_{i,j}$  в пункте МРТ(k) ( $k=2,N$ ) на рисунке 2. На рисунке 4 эта разность времен обозначается как  $D_{pi}$  ( $i=2,N$ ). При разъединении стороны с помощью конечной вершины древовидной структуры задержка PDD(конечная вершина) равна:

$$PDD(\text{конечная вершина})_i = D_{pi} (i=2,N).$$

Нормы на задержки в наихудшем случае для параметра задержки при разъединении стороны с помощью конечной вершины древовидной структуры применительно к любому одночасовому периоду можно задать следующей таблицей:

**Таблица 20/I.358 – Нормы на задержки, выраженные в мс, для задержки при разъединении стороны (конечная вершина древовидной структуры)**

Участок	Среднее значение задержки PDD(конечная вершина) (мс)	Квантиль уровня 95% распределения PDD(конечная вершина) (мс)
Национальный	1250	1750
Международный транзитный	1000	1350
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	3500	4250

а) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединения, превышающие заданное значение выдержки времени, исключаются при вычислении этих статистических данных и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).  
 ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема B-ISUP).

## 5.2.4 Задержка при освобождении стороны (PRD)

В таблице 21 перечисляются эталонные события, значимые для рабочих характеристик для задержки PRD.

**Таблица 21/I.358 – Начальные и конечные события RE для задержки при разъединении стороны на одной границе**

Граница $V_i$	Начальное событие RE	Конечное событие RE
MPT(1)	T7a (выход сообщения DROP PARTY)	T8b (вход сообщения DROP PARTY ACK)
MPI(1,2)	Не применяется	Не применяется
MPI(2,1)	Не применяется	Не применяется
MPT(i) $i=2,N$	T3a (выход сообщения RELEASE)	T4b (вход сообщения REL COM)

### 5.2.4.1 Задержка при освобождении стороны (корень древовидной структуры)

Задержка при освобождении стороны (корень), исходящая от корня древовидной структуры – это время с момента передачи сообщения DROP PARTY (ОТКЛЮЧИТЬ СТОРОНУ) от корня древовидной структуры до момента получения этим корнем сообщения DROP PARTY ACK (ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ СТОРОНЫ) (это локальные сигналы). С помощью общей модели на рисунке 2 задержка PRD определяется на основе эталонных событий, заданных в таблице 2 кодами T7a и T8b, определяемыми в пункте MPT(1) для нахождения разности времен  $d_i$ . Эта разность обозначается в таблице 4 как  $D_{1,i}$  ( $i=2,N$ ). Этот параметр не имеет значения при сквозном соединении.

**Таблица 22/I.358 – Нормы на задержки, выраженные в мс, для задержки при освобождении стороны (корень древовидной структуры)**

Участок	Среднее значение задержки PRD(корень) (мс)	Квантиль уровня 95% распределения PRD(корень) (мс)
Национальный	1250	1750
Международный транзитный	1000	1350
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	3500	4250

а) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединения, превышающие заданное значение выдержки времени, исключаются при вычислении этих статистических данных и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.  
 ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).  
 ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема B-ISUP).

### 5.2.4.2 Задержка при освобождении стороны (конечная вершина древовидной структуры)

Задержка при освобождении стороны (конечная вершина древовидной структуры) – это время с момента передачи сообщения RELEASE (ОСВОБОЖДЕНИЕ) от конечной вершины древовидной структуры до момента получения этой вершиной сообщения REL COM (ОСВОБОЖДЕНИЕ ЗАВЕРШЕНО) (это локальные сигналы). С помощью общей модели на рисунке 2 задержка PRD определяется на основе эталонных событий, заданных в таблице 2 кодами T3a и T4b, определяемыми в пункте MPT(i) ( $i=2,N$ ) для нахождения разности времен  $d_i$ . Эта разность обозначается в таблице 4 как  $D_{i,1}$  ( $i=2,N$ ). Этот параметр не имеет значения при сквозном соединении.

**Таблица 23/I.358 – Нормы на задержки, выраженные в мс, для задержки при освобождении стороны (конечная вершина древовидной структуры)**

Участок	Среднее значение задержки PRD(конечная вершина) (мс)	Квантиль уровня 95% распределения PRD(конечная вершина) (мс)
Национальный	1250	1750
Международный транзитный	1000	1350
Международный межоператорный	--	--
Сквозной	3500	4250

a) Временные значения; фактические целевые значения подлежат дальнейшему изучению.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – При использовании эталонных соединений, определение которых дано в Приложении А, заданные значения могут удовлетворяться.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Задержки определяются для номинального часа наибольшей нагрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Попытки установления соединения, превышающие заданное значение выдержки времени, исключаются при вычислении этих статистических данных и подсчитываются отдельно как отказы установления соединения. Эти отказы подлежат дальнейшему изучению и будут содержаться в отдельной Рекомендации.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Значения, приведенные в данной таблице, относятся к типам 1 и 2 соединений в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Нормы на задержки, содержащиеся в данной таблице, применимы к соединениям исключительно в широкополосных сетях ЦСИС (B-ISDN), установленным посредством протоколов по Рекомендациям МСЭ-Т Q.2931 и Q.2761 (подсистема B-ISUP).

## **6 Параметры ошибочной обработки**

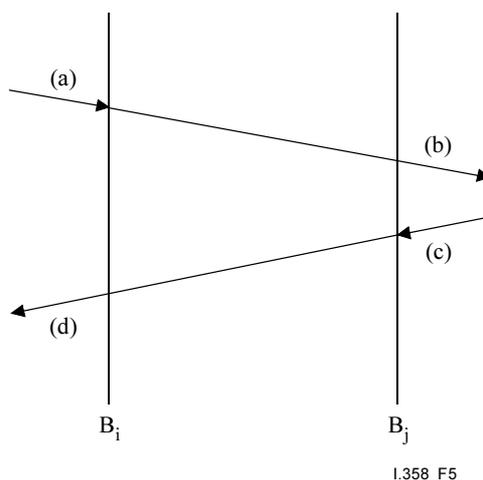
### **6.1 Вероятности ошибок при установлении соединения, подключении стороны и установлении вызовов для множества сторон**

Параметрами ошибочной обработки, рассматриваемыми в данном разделе, являются вероятности ошибок при установлении соединения, подключении стороны и установлении вызовов для множества сторон. В подразделах 6.1.1 и 6.1.2 определены, соответственно, вероятность ошибки при установлении соединения и вероятность ошибки при подключении стороны. Определение вероятности ошибки при установлении вызовов для множества сторон (подраздел 6.1.3) подлежит дальнейшему изучению.

Вероятности ошибок при установлении соединения и подключении стороны определяются между парами границ участка ( $V_i, V_j$ ), где  $V_j$  – одна из множества границ участков, к которой соответствующим образом может быть направлена попытка установления соединения или подключения стороны. На рисунке 5 представлена последовательность событий четырех классов, которые имеют место при успешном установлении соединения или успешном подключении стороны. Все конкретные экземпляры из этих четырех классов событий, которые применимы при установлении соединения или подключении стороны, должны иметь место согласно их точной последовательности (a, b, c, d) до того, как истечет время таймера  $T_{Max1}^1$  при успешном установлении соединения или успешном подключении стороны.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Любая другая неуспешная попытка установления соединения или подключения стороны (не считая параметров, которые определены в разделах 6 и 7) вызывается проблемами, возникающими за пределами данного участка.

<sup>1</sup> Значение времени таймера  $T_{Max1}$  подлежит дальнейшему изучению.



$B_i$  и  $B_j$  представляют пары границ из рисунка 1.

**Рисунок 5/I.358 – Классы эталонных событий, возникающих во время успешного установления соединения или успешного подключения стороны**

### 6.1.1 Вероятность ошибки при установлении соединения

Вероятность ошибки при установлении соединения описывает точность функции установления соединения.

Вероятность ошибки при установлении соединения – это отношение суммарного числа попыток установления соединения, при которых имела место ошибка при установлении соединения, к суммарному числу попыток установления соединения, выполненных абонентами.

Согласно рисунку 5 считается, что имеет место ошибка при установлении соединения в случае любой попытки установления соединения, при которой произошло соответствующее эталонное событие из класса (d), но соответствующее эталонное событие из класса (c) не произошло до истечения времени таймера  $T_{Max1}$ .

Ошибка при установлении соединения – это, по существу, случай "ошибочного номера" на уровне соединения по вине сети. Эта ошибка имеет место, когда сеть реагирует на правильный запрос на соединение путем ошибочного установления соединения к окончному оборудованию (TE) места назначения, отличному от такого оборудования, которое обозначено в запросе на соединение, и не исправляет ошибку до входа в состояние передачи пользовательской информации. Такая ошибка может быть вызвана, например, административными действиями или действиями по техническому обслуживанию со стороны оператора сети.

Ошибка при установлении соединения характеризуется в сравнении с успешным установлением соединения тем фактом, что отсутствует контакт с ожидаемой вызываемой стороной, и в течение попытки установления соединения вызываемая сторона не вовлекается в сеанс передачи пользовательской информации.

В таблицах 24 и 25 определены конкретные эталонные события (RE), используемые при определении успешного установления соединения на каждой границе участка.

**Таблица 24/I.358 – События RE на границе  $B_i$ , имеющие место во время успешного установления соединения**

Граница $B_i$	RE	
	(a)	(d)
MPT(1)	T1a (выход сообщения SETUP)	T2b (вход сообщения CONNECT)
MPI(1,2)	U1a (выход сообщения IAM)	U2b (вход сообщения ANM)
MPI(2,1)	U1b (вход сообщения IAM)	U2a (выход сообщения ANM)
MPT(2)	Не применяется	Не применяется

**Таблица 25/I.358 – События RE на границе  $V_j$ , имеющие место во время успешного установления соединения**

Граница $V_j$	RE	
	(b)	(c)
МРТ(1)	Не применяется	Не применяется
МРІ(1,2)	U2a (выход сообщения IAM)	U1b (вход сообщения IAM)
МРІ(2,1)	U1b (вход сообщения IAM)	U2a (выход сообщения ANM)
МРТ(2)	T1b (вход сообщения SETUP)	T2a (выход сообщения CONNECT)

ПРИМЕЧАНИЕ. – Временной интервал, в течение которого должна быть оценена вероятность ошибки при установлении соединения, должен быть определен до того, как могут быть установлены нормы для наихудшего случая.

### 6.1.2 Вероятность ошибки при подключении стороны

Вероятность ошибки при подключении стороны описывает точность функции подключения стороны. Вероятность ошибки при подключении стороны – это отношение суммарного числа попыток подключения стороны, при которых имела место ошибка при подключении стороны, к суммарному числу попыток подключения стороны, выполненных абонентами.

Согласно рисунку 5 считается, что имеет место ошибка при подключении стороны в случае любой попытки подключения стороны, при которой происходит соответствующее эталонное событие из класса (d), но соответствующее эталонное событие из класса (c) не происходит до истечения времени таймера  $T_{Max1}$ .

Ошибка при подключении стороны – это, по существу, случай "ошибочного номера" на уровне стороны по вине сети. Эта ошибка имеет место, когда сеть реагирует на правильный запрос на подключение стороны путем ошибочного подключения стороны к оконечному оборудованию (TE) адресата, отличному от такого оборудования, которое обозначено в запросе на подключение стороны, и не исправляет эту ошибку до входа в состояние передачи пользовательской информации. Такая ошибка может быть вызвана, например, административными действиями или действиями по техническому обслуживанию со стороны оператора сети.

Ошибка при подключении стороны отличается от успешного подключения стороны тем, что в течение попытки подключения стороны отсутствует контакт с ожидаемой вызываемой стороной и вызываемая сторона не вовлекается в сеанс передачи пользовательской информации.

В таблицах 26 и 27 определены конкретные эталонные события (RE), используемые при определении успешного подключения стороны на каждой границе участка.

**Таблица 26/I.358 – События RE на границе  $V_j$ , имеющие место во время успешного подключения стороны**

Граница $V_j$	RE	
	(a)	(d)
МРТ(1)	T1a (выход сообщения PARTY ADD)	T2b (вход сообщения ADD PARTY ACK)
МРІ(1,k) k=3,N	U1a (выход сообщения IAM)	U2b (вход сообщения ANM)
МРІ(k,1) k=3,N	U1b (вход сообщения IAM)	U2a (выход сообщения ANM)
МРТ(k) k=3,N	Не применяется	Не применяется

**Таблица 27/I.358 – События RE на границе  $V_j$ , имеющие место во время успешного подключения стороны**

Граница $V_j$	RE	
	(b)	(c)
МРТ(1)	Не применяется	Не применяется
МРІ(1,2)	U1a (выход сообщения IAM)	U2b (вход сообщения ANM)
МРІ(2,1)	U1b (вход сообщения IAM)	U2a (выход сообщения ANM)
МРТ(2)	T1b (вход сообщения ADD PARTY)	T2a (выход сообщения ADD PARTY ACK)

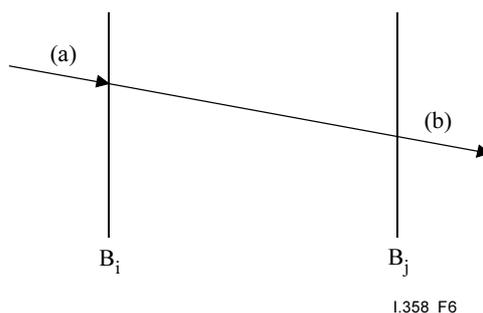
ПРИМЕЧАНИЕ. – Временной интервал, в течение которого должна быть оценена вероятность ошибки при подключении стороны, должен быть определен до того, как могут быть установлены нормы для наихудшего случая.

### 6.1.3 Вероятность ошибки при установлении вызовов для множества сторон

Вопрос подлежит дальнейшему изучению.

## 6.2 Преждевременное разъединение соединения и стороны

Преждевременные разъединения соединения и стороны определяются между парами границ участка ( $V_i, V_j$ ), где  $V_j$  – одна из множества границ участка в соединении виртуального канала (VCC) для данного соединения или стороны. На рисунке 6 определяется последовательность событий, имеющих место при успешном разъединении соединения или стороны, запрашиваемом со стороны пользователя.



$V_i$  и  $V_j$  представляют пары границ из рисунка 1.

### Рисунок 6/I.358 – Классы эталонных событий, возникающих во время успешного разъединения соединения или стороны

Преждевременное разъединение соответствует непредвиденному разъединению уже установленного соединения или подключенной стороны. События, связанные с преждевременным разъединением, определяются между парами границ участка ( $V_i, V_j$ ), где  $V_i$  и  $V_j$  могут быть пунктом MPT или MPI.

По определению событие преждевременного разъединения относится к любому, уже установленному, соединению или к любой, уже подключенной, стороне, где наблюдается один любой из следующих результатов:

- соответствующие эталонные события из класса (a) не происходят, но имеют место такие же события из класса (b), исключая случаи, вызванные внешним событием, инициирующим преждевременное разъединение;
- генерируемое внутреннее событие, инициирующее преждевременное разъединение, передается через границу рассматриваемого участка.

Событием, инициирующим преждевременное разъединение, является любое событие или сочетание событий, генерируемых на участке, что согласно протоколу должно приводить к разъединению соединения на другом участке. Определение события, инициирующего преждевременное разъединение, подлежит дальнейшему изучению.

### 6.2.1 Вероятность преждевременного разъединения соединения

Вероятность преждевременного разъединения соединения – это вероятность появления события преждевременного разъединения соединения, выраженная в секундах на соединение.

В таблице 28 приводятся конкретные эталонные события (RE), используемые для определения успешного разъединения соединения на каждой границе участка.

**Таблица 28/I.358 – События RE на границе  $V_i$  во время успешного разъединения соединения**

Граница $V_i$	Событие RE в (a)	Граница $V_i$	Событие RE в (b)
MPT(1)	T3a (выход сообщения RELEASE)	MPT(i) $i=2,N$	T3b (вход сообщения RELEASE)
MPI(1,2)	U3a (выход сообщения REL)	MPI(i) $i=2,N,1$	U3b (вход сообщения REL)

### 6.2.2 Вероятность преждевременного разъединения стороны

Вероятность преждевременного разъединения стороны – это вероятность появления события преждевременного разъединения стороны, выраженная в секундах на соединение.

В таблице 29 приводятся конкретные эталонные события (RE), используемые при успешном разъединении стороны на каждой границе участка.

**Таблица 29/I.358 – События RE на границе  $V_i$  во время успешного разъединения стороны**

Граница $V_i$	Событие RE в (a)	Граница $V_i$	Событие RE в (b)
MPT(1)	T7a (выход сообщения DROP PARTY)	MPT(i) $i=2,N$	T7b (выход сообщения DROP PARTY)
MPI(i,1) $i=2,N$	U3a (выход сообщения REL)	MPI(i,1) $i=2,N$	U3b (вход сообщения REL)
MPT(i) $i=2,N$	T3a (выход сообщения RELEASE)	MPT(1)	T3b (вход сообщения RELEASE)
MPI(i) $i=2,N,1$	U3a (выход сообщения REL)	MPI(1,i) $i=2,N$	U3b (вход сообщения REL)

## 7 Параметры отказов

### 7.1 Параметры отказов при установлении соединения/отключении стороны

Параметрами отказов, рассматриваемыми в данном разделе, являются вероятности отказов при установлении соединения, подключении стороны и при установлении вызовов для множества сторон. Вероятность отказа при установлении соединения и при подключении стороны определяется, соответственно, в подразделах 7.1.1 и 7.1.2. Вопрос определения вероятности отказа при установлении вызовов для множества сторон (подраздел 7.1.3) подлежит дальнейшему изучению.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Отказ при установлении сквозного соединения при подключении стороны и множества сторон, который может произойти между границами MPT(1) и MPT(2) на рисунке 1, может возникать из-за нехватки ресурсов, вызванной недостаточным заданием объемов ресурсов, отказом либо другими отклонениями. Отказ при установлении сквозного соединения из-за нехватки ресурсов, вызванной недостаточным заданием объемов ресурсов, может рассматриваться в качестве специального случая вероятности отказа при установлении соединения. Эта причина, которая используется при расчете сетей, называется "вероятностью сквозной блокировки" в Рекомендации МСЭ-Т E.721. Вероятности отказа при установлении соединения и подключении стороны определяются между парами границ участка ( $V_i, V_j$ ), где  $V_j$  – одна из множества границ участка, к которой должным образом может быть направлена попытка установления соединения или подключения стороны.

На рисунке 5 представлена последовательность событий четырех классов, которые имеют место при успешном установлении соединения или подключении стороны, Все конкретные экземпляры из этих четырех классов событий, которые применимы при установлении соединения или подключении стороны, должны иметь место согласно их точной последовательности при успешном установлении соединения или успешном подключении стороны. Вероятности блокировки соединения и стороны – это специальные случаи вероятности отказа при установлении соединения и подключении стороны.

Таблицы 24 и 25 используются для определения эталонных событий для вероятности отказа при установлении соединения. Таблицы 26 и 27 используются для определения эталонных событий для вероятности отказа при подключении стороны.

Вероятность отказа при вызовах множества сторон и связанный с нею специальный случай вероятности блокировки множества сторон подлежат дальнейшему изучению.

#### 7.1.1 Вероятность отказа при установлении соединения (CSFP)

Вероятность отказа при установлении соединения описывает надежность функции установления соединения.

Вероятность отказа при установлении соединения – это отношение суммарного числа попыток установления соединения, при которых имел место отказ в установлении соединения, к суммарному числу попыток установления соединения, выполненных абонентами.

Согласно рисунку 5 считается, что отказ при установлении соединения имеет место при любой попытке установления соединения, при которой наблюдается любой один из следующих результатов до истечения времени таймера  $T_{Max2}$ <sup>2</sup>:

- не наблюдаются соответствующие эталонные события из классов (b) и (d);
- наблюдаются соответствующие эталонные события из классов (b) и (c), кроме таких событий из класса (d).

Попытки установления соединения, которые игнорируются рассматриваемым участком как результат неправильного функционирования или отсутствия функционирования в части объекта вне данного участка, исключаются. В частности, примерами неправильного функционирования пользователя или отсутствия функционирования пользователя могут быть случаи, когда:

- вызываемый пользователь генерирует сообщение об отклонении попытки установления соединения;
- соответствующее эталонное событие из класса (c) не имеет места из-за отсутствия соответствующего эталонного события из класса (c) на оконечной границе МРТ;
- вызываемый пользователь имеет большие задержки при генерировании соответствующего эталонного события из класса (c), что приводит к некоторой выдержке времени;
- вызываемое оконечное оборудование (ТЕ) не имеет возможности осуществить прием информации по установлению дополнительных соединений.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Временной интервал, в течение которого должна быть оценена вероятность отказа при установлении соединения, требуется определить до того, как могут быть установлены нормы для наихудшего случая.

### 7.1.2 Вероятность отказа при подключении стороны (PSFP)

Вероятность отказа при подключении стороны описывает надежность функции подключения стороны.

**Вероятность отказа при подключении стороны** – это отношение суммарного числа попыток подключения стороны, когда имел место отказ при подключении стороны, к суммарному числу попыток подключения стороны, сделанных абонентами.

Согласно рисунку 1 считается, что отказ при подключении стороны имеет место при любой попытке подключения стороны, при которой наблюдается один из следующих результатов до истечения времени таймера  $T_{Max2}$ :

- не наблюдаются соответствующие эталонные события из классов (b) и (d);
- наблюдаются соответствующие эталонные события из классов (b) и (c), кроме таких событий из класса (d).

Попытки подключения стороны, которые игнорируются рассматриваемым участком как результат неправильного функционирования или отсутствия функционирования в части объекта вне данного участка, исключаются. В частности, примерами неправильного функционирования пользователя могут быть случаи, когда:

- вызываемый пользователь генерирует сообщение об отклонении попытки подключения стороны;
- соответствующее эталонное событие из класса (c) не имеет места из-за отсутствия соответствующего эталонного события из класса (c) на оконечной границе МРТ;
- вызываемый пользователь испытывает большие задержки при генерировании соответствующего эталонного события из класса (c), что приводит к некоторой выдержке времени;
- вызываемое оконечное оборудование (ТЕ) не имеет возможности осуществить прием информации по подключению дополнительных сторон.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Временной интервал, в течение которого должна быть оценена вероятность отказа при подключении стороны, требуется определить до того, как могут быть установлены нормы для наихудшего случая.

### 7.1.3 Вероятность отказа при установлении вызовов для множества сторон

Вопрос подлежит дальнейшему изучению.

---

<sup>2</sup> Значение времени таймера  $T_{Max2}$  подлежит дальнейшему изучению.

## 7.2 Вероятность отказа при освобождении соединения/стороны

Отказ при освобождении имеет место либо из-за неисправности оборудования сети, либо когда потеряно сообщение RELEASE (ОСВОБОЖДЕНИЕ)/DROP PARTY (ОТКЛЮЧИТЬ СТОРОНУ). Вероятность отказа при освобождении соединения/стороны описывает надежность функции разъединения (см. Рекомендацию МСЭ-Т I.350).

Вероятности отказа при освобождении соединения/стороны определяются между парами границ участка  $(B_i, B_j)$ , где  $B_i$  и  $B_j$  могут быть пунктом МРТ или МРІ. На рисунке 7 показана последовательность эталонных событий (a, b), соответствующая сообщению освобождения, которое должно иметь место при запрашиваемом (ожидаемом со стороны пользователя) освобождении соединения или стороны.

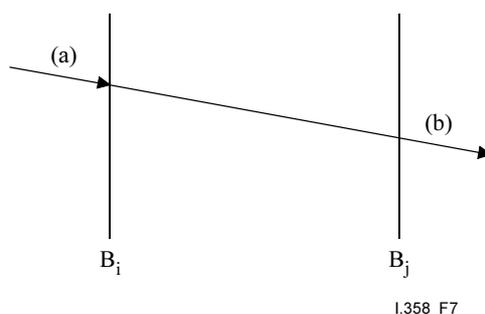


Рисунок 7/I.358 – Эталонные события

### 7.2.1 Вероятность отказа при освобождении соединения (CCFP)

Считается, что имеет место отказ при освобождении соединения при любом, уже установленном, соединении, где наблюдается следующий результат до истечения времени таймера  $T_{Max2}$ .

- Имеют место соответствующие эталонные события из класса (a), но такие же события из класса (b) не происходят.

Вероятность отказа при освобождении соединения измеряется в виде отношения суммарного числа попыток освобождения, которые получили отказ, к суммарному числу попыток освобождения, выполненных пользователями.

### 7.2.2 Вероятность отказа при освобождении стороны (PCFP)

Считается, что имеет место отказ при освобождении стороны при любом, уже установленном, соединении, где до истечения времени таймера  $T_{Max2}$  наблюдается следующий результат:

- Имеют место соответствующие эталонные события из класса (a), но такие же события из класса (b) не происходят.

Вероятность отказа при освобождении стороны измеряется в виде отношения суммарного числа попыток освобождения, которые получили отказ, к суммарному числу попыток освобождения, выполненных пользователями (то есть отношение числа подключенных сторон, оканчивающихся неуспешным освобождением, к суммарному числу подключенных сторон с успешным и неуспешным освобождением).

## Приложение А

### Таймеры установления вызовов

В то время как рабочие параметры обработки вызовов в широкополосной сети ЦСИС (В-ISDN), рассматриваемые в данной Рекомендации, являются такими же, как и параметры в узкополосной сети ЦСИС (N-ISDN) согласно Рекомендации МСЭ-Т I.352, попытки вызовов в широкополосных сетях ЦСИС (В-ISDN) могут отличаться от попыток вызовов в узкополосных сетях ЦСИС (N-ISDN). С пользовательских терминалов в узкополосных сетях ЦСИС (N-ISDN) выполняются двухточечные вызовы на скорости 64 кбит/с, а перегрузки оборудования обработки вызовов являются нечастыми. С другой стороны, с пользовательских интеллектуальных терминалов в широкополосных сетях ЦСИС (В-ISDN) можно выполнять много попыток вызовов на большой скорости. Учитывая, что согласно рисунку 1 многоточечные вызовы могут быть адресованы множеству сторон, эти попытки вызовов могут снижать качество обработки вызовов, поскольку оборудование обработки вызовов становится перегруженным.

Такие характеристики обработки вызовов, как задержка при установлении соединения, определяются на основе измерений, определяемых в интерфейсах UNI (MPT(1)) и UNI (MPT(2)). Если с оконечного оборудования ТЕ вызовы выполняются на большой скорости, то скорость попыток вызовов по интерфейсу UNI будет сильно зависеть от скорости попыток вызовов от оборудования ТЕ. Таким образом, точное определение условий для скорости попыток вызовов для оборудования ТЕ могло бы минимизировать влияние на качество обработки вызовов.

Для устранения эффекта пользовательских действий и неготовности сети при разработке параметров обработки вызовов предполагается наличие следующих условий, касающихся попыток вызовов, а именно:

- 1) В любой временной интервал между запросом на соединение/присоединение стороны и соответствующим завершённым/незавершённым ответом на него с пользовательских терминалов новые вызовы не выполняются.
- 2) Для данного вызова запрос на присоединение стороны не делается до тех пор, пока иницилирующим терминалом не будет получено сообщение CONNECT (СОЕДИНИТЬ).
- 3) Временные интервалы между вызовами, которые выполняются с любого пользовательского терминала, превышают значение временного интервала T1.
- 4) Если вызов, запрашиваемый с пользовательского терминала, является незавершённым, поскольку параметры сообщения SETUP (УСТАНОВИТЬ) для данного вызова не могут быть согласованы из-за неправильных или недопустимых значений параметров, повторение запроса вызова должно изменить значения параметров сообщения SETUP.
- 5) Вызовы, рассматриваемые в данной Рекомендации, инициируются в то время, когда сеть доступна.
- 6) Временные интервалы между незавершённым ответом и следующими запросами вызовов превышают значение временного интервала T2.
- 7) Частота запросов на присоединение стороны меньше значения A1. Единицей измерения значения A1 является "стороны/время".

Эти условия представлены на рисунке А.1.

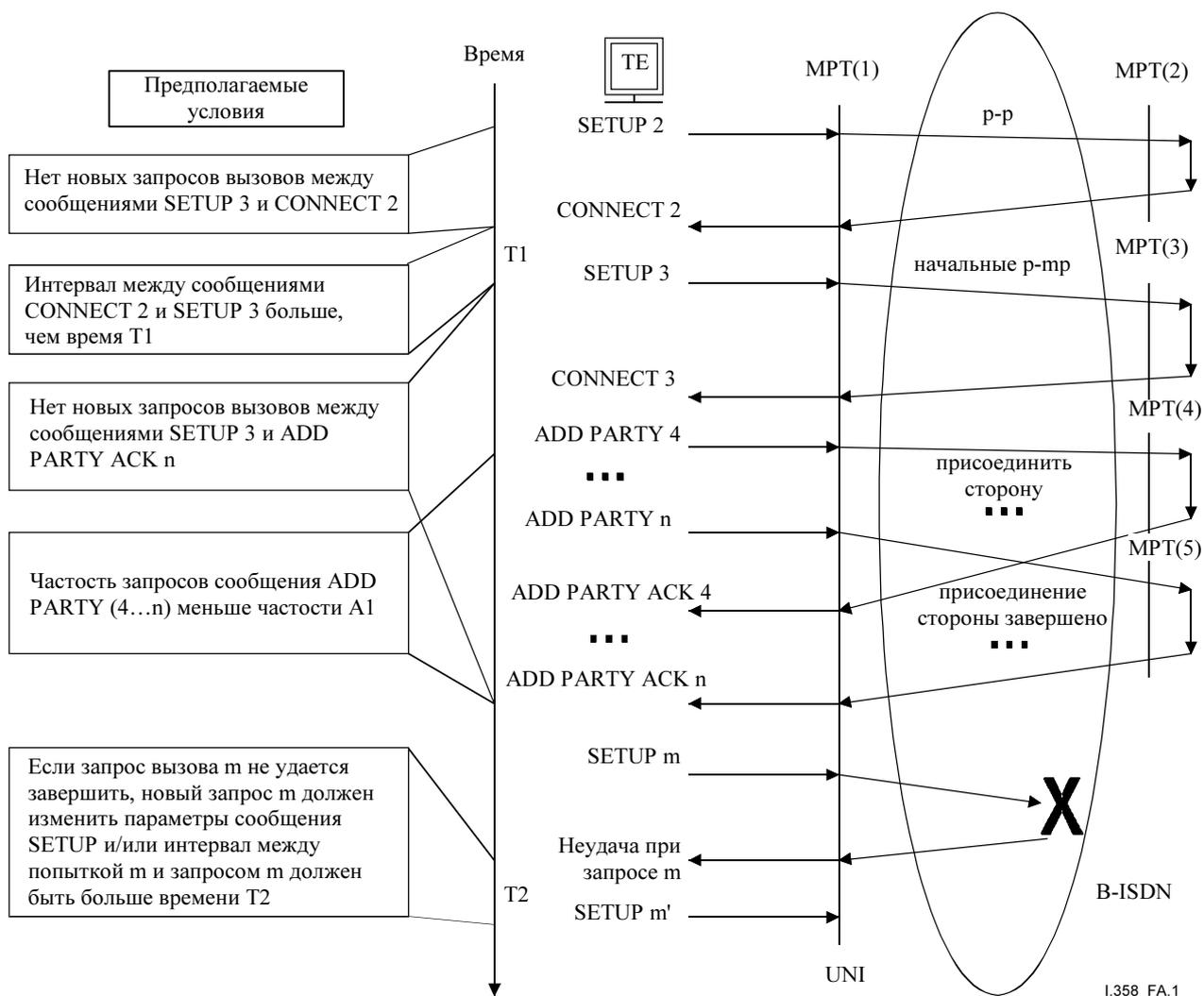


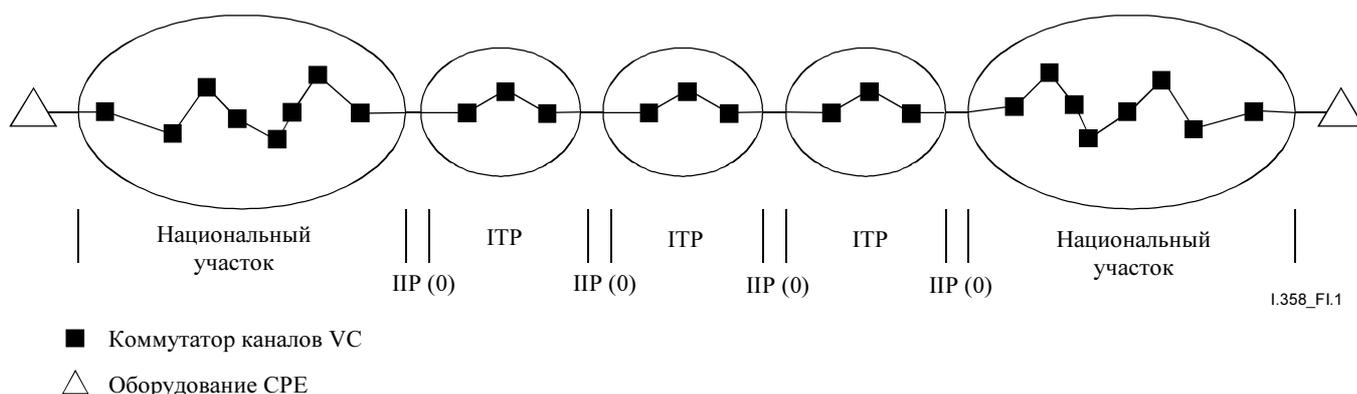
Рисунок А.1/1.358 – Условия для попыток вызовов в интерфейсе UNI

## Добавление I

### Гипотетическое эталонное соединение

#### Получение показателей качества для Рекомендации МЭС-Т 1.358 из соединения HRX Рекомендации МЭС-Т 1.356 для наилучшего случая

Описанные в Рекомендации МЭС-Т 1.356 гипотетические эталонные соединения (HRX) длиной в 27 500 км позволяют проводить проверку реалистичных показателей качества. Рабочие характеристики обработки соединения для соединения VCC зависят от числа коммутаторов трактов VP и каналов VC в данном соединении. В целях вычисления показателей качества при обработке соединений VCC для наилучшего случая необходимо предположить, что все коммутаторы в соединении являются коммутаторами каналов VC. На рисунке I.1 представлено гипотетическое эталонное соединение (HRX) для наилучшего случая, состоящее из двух национальных участков (каждый из восьми коммутаторов каналов VC) и международного участка из четырех участков IP(0) и трех участков ITP (каждый из трех коммутаторов каналов VC).



**Рисунок I.1/I.358 – Гипотетическое эталонное соединение для наихудшего случая**

Средняя задержка при установлении соединения для такого соединения HRX может быть вычислена из таблицы П.1, а сообщения по установлению соединения транспортируются согласно Рекомендации МСЭ-Т I.356 с качеством обслуживания класса 1 и поэтому задержка при односторонней передаче составит не более 400 мс.

Для национального участка задержка при обработке определяется следующей далее таблицей.

**Таблица I.1/I.358 – Задержка при обработке на национальном участке**

Сообщение	Первый коммутатор	Прочие коммутаторы
IAM	2 × 160 мс	7 × 160 мс
ANM	2 × 80 мс	7 × 80 мс
	Сумма, округленная до 2200 мс	

Для международного участка задержка при обработке определяется следующей таблицей:

**Таблица I.2/I.358 – Задержка при обработке на международном участке**

Сообщение	Сумма для девяти коммутаторов
IAM	9 × 160 мс
ANM	9 × 80 мс
	Сумма, округленная до 2200 мс

Суммарная задержка при установлении соединения равна:

- задержке для двух национальных участков
  - **плюс** задержка для международного участка;
  - **плюс** максимальная задержка при двусторонней передаче =  $[(3 \times 2200) + 800]$  мс = 7400 мс.

Это значение округляется для получения показателя в 7500 мс в качестве средней задержки при установлении соединения для широкополосной сети ЦСИС (В-ISDN). Распределение этого общего показателя между национальными и международными участками требует дальнейшего обсуждения, поскольку из-за легкости распределения времени обработки задержка при передаче очень сильно зависит от размера участка и наличия спутников. См. подраздел 9.3/I.356.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Этот показатель такой же, как и показатель, приведенный в Рекомендации МСЭ-Т I.352 для соединений в сети ЦСИС на скорости 64 кбит/с. Однако рассмотренное здесь соединение HRX для наихудшего случая не является репрезентативным для большинства соединений в широкополосной сети ЦСИС (В-ISDN). В действительности значительный объем коммутации, вероятно, будет происходить на уровне трактов VP и величина времени обработки будет существенно уменьшена. Для целей эксплуатации сети может оказаться необходимым получение распределений всей нормы для различных типов участков IP,

представленных в Рекомендации МСЭ-Т I.356 и для национальных участков с большой степенью трактов VP. Для каждого типа участка ПР (за исключением участка ПР(0)) имеется фиксированная задержка при обработке из-за первого коммутатора трактов VP и задержка при передаче, зависящая от величины участка. Фиксированная задержка при обработке образуется из-за коммутации соединения VCC в соединение VPC и зависит только от первого коммутатора трактов VP.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Для использования внеполосовой сигнализации может потребоваться внесение изменений в упомянутое выше соединение HRX. Такие изменения могли бы выражаться в меньшем числе коммутационных узлов и большем времени обработки, приходящемся на каждый узел, но нормы на сквозные задержки должны оставаться неизменными.

## Добавление II

### Задержки элементов

Приводится ряд первоначальных предложений для сигнальной задержки, принимая во внимание внутристанционное время обработки на транзитной станции для широкополосной станции. Функциональные эталонные точки и компоненты времени передачи используются так, как они определены в Рекомендациях МСЭ-Т Q.2766.1 и Q.766.

#### II.1 Предложение

Предлагается организовать компоненты времени передачи таким способом, который уже введен в Рекомендации МСЭ-Т Q.706 (1993 г.) и, наиболее вероятно, будет использоваться в Рекомендации МСЭ-Т Q.2706<sup>3</sup>, соответствующей Рекомендации, касающейся широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).

#### II.2 Задержка на исходящем звене $T_{od}$

Задержка на исходящем звене  $T_{od}$  определена в подразделе 4.3.2.5/Q.706 следующим образом:

" $T_{od}$  – это период, который начинается, когда последний бит значащей сигнальной единицы (MSU) поступает в буфер передачи уровня 2, и заканчивается, когда последний бит значащей сигнальной единицы (MSU) поступает в исходящее сигнальное звено данных. Этот период включает задержку в очереди на уровне 2 при отсутствии искажений и время на распространение. Время на распространение начинается, когда первый бит значащей сигнальной единицы (MSU) поступает в исходящее сигнальное звено данных, и заканчивается, когда последний бит значащей сигнальной единицы (MSU) поступает в исходящее сигнальное звено данных".

Что касается Рекомендаций МСЭ-Т Q.2766.1 и Q.2706<sup>3</sup>, задержка  $T_{od}$  может быть определена следующим образом:

" $T_{od}$  – это период, который начинается, когда протокол, специфический для сервиса и ориентированный на установление соединения (SSCOP), поместил последний бит значащей сигнальной единицы (MSU) в концептуальную очередь для передачи (см. рисунок 20/Q.2110) в интерфейсе к функциям уровня адаптации ATM (AAL) общей части (CP-AAL), и заканчивается, когда ячейка ATM, содержащая последний бит единицы MSU, полностью поступила в исходящий двухточечный сигнальный виртуальный канал. Кроме задержки в концептуальной очереди для передачи, эта задержка также включает задержки в очереди уровня ATM и AAL и время на распространение. Время на распространение начинается, когда ячейка ATM, содержащая первый бит единицы MSU, поступает в исходящий двухточечный сигнальный виртуальный канал, и заканчивается, когда ячейка ATM, содержащая последний бит единицы MSU, полностью поступила в исходящий двухточечный сигнальный виртуальный канал".

Значения для задержки  $T_{od}$  могут быть даны в Рекомендации МСЭ-Т Q.2706<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> В настоящее время находится в стадии проекта.

### II.3 Внутростанционное время обработки $T_{ch}$

Это вновь определяемое внутростанционное время обработки  $T_{ch}$  обладает некоторым логическим подобием с временем обработки процессором пункта STP  $T_{ph}$  согласно Рекомендации МСЭ-Т Q.706. Аналогичное определение этого времени согласно Рекомендации МСЭ-Т Q.2766.1 может звучать так:

" $T_{ch}$  – это период, который начинается, когда ячейка АТМ, содержащая последний бит значащей сигнальной единицы (MSU), покидает входящий двухточечный сигнальный виртуальный канал, и заканчивается, когда последний бит значащей сигнальной единицы (MSU) поступает в концептуальную очередь для передачи SSCOP/CP-AAL. Эта задержка не содержит задержку в исходящем звене  $T_{od}$ ".

### II.4 Функциональные эталонные точки

Эталонная модель может быть представлена в виде рисунка II.1/I.358

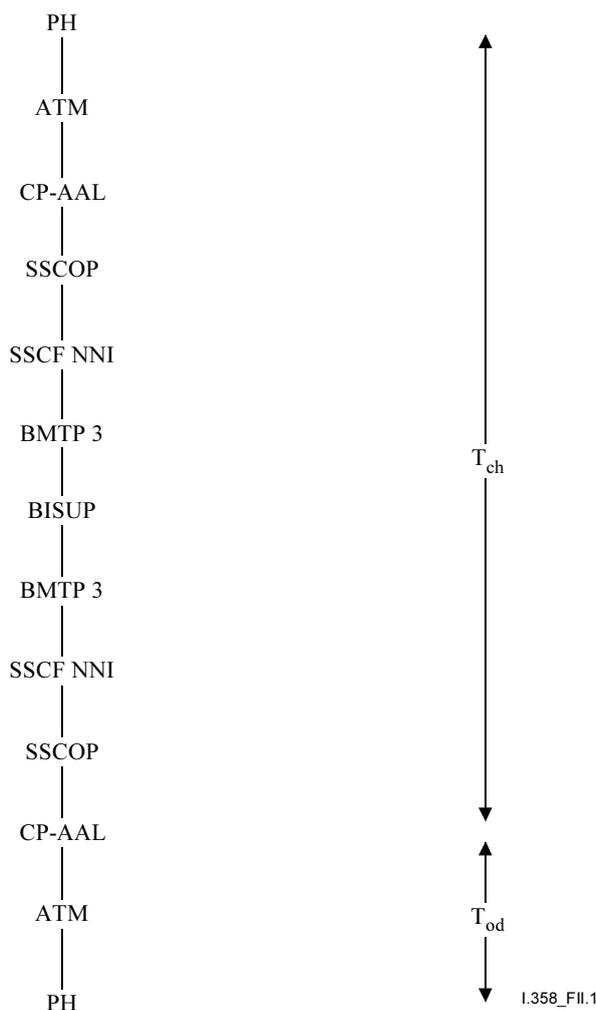


Рисунок II.1/I.358 – Эталонная модель для внутростанционного времени обработки  $T_{ch}$

### II.5 Основания для приведенного выше предложения

$T_{od} + T_{ch}$  будут представлять задержку при установлении соединения широкополосной станции.

Компонента  $T_{od}$  будет определяться через задержку в очереди только в зависимости от сети и нагрузки, то есть скоростью передачи битов в исходящем звене, нагрузкой трафика (эрланги) и (возрастающей) длиной единицы MSU.

С другой стороны, компонента  $T_{ch}$  будет зависеть от реализации станции в широкополосной сети ЦСИС (B-ISDN).

## II.6 Нормы для внутрисканционнoгo времени обработки $T_{ch}$

### II.6.1 Обстоятельства

Установление вызова в широкополосной станции включает существенным образом решение тех же задач, что и при установлении вызова в узкополосной станции, если не более, например:

- обработку более длинных сообщений;
- обработку параметров слежения для управления доступом к соединению;
- определение требуемой ширины полосы для соединений с переменной скоростью передачи битов (VBR), допускающих статистическое мультиплексирование;
- выбор виртуального тракта (VP) с рассмотрением ширины полосы частот, качества обслуживания тракта VP и активных соединений в тракте VP (исходящих и, при определенных условиях, входящих);
- выбор идентификатора виртуального канала (VCI) (исходящего и, при определенных условиях, входящего).

С другой стороны, общее развитие технологии приводит к более короткому времени обработки.

Поэтому предлагается уменьшить время задержки для широкополосных станций по сравнению с временем обработки, приведенным в таблице 1/Q.766 для узкополосных станций.

Предлагаемыми значениями для задержки  $T_{ch}$  являются значения, приведенные в подразделе II.6.2. (Выделение задержки  $T_{od}$  учтено в этом уменьшении времени задержки.)

### II.6.2 Предложение для задержки $T_{ch}$

Значения для более высокой нагрузки по сравнению с нормальной и для уровня в 95% вычисляются таким же образом, как и в Рекомендации МСЭ-Т Q.766.

Таблица II.1/I.358 – Внутрисканционнoе время обработки для транзитной станции

Тип сообщения	Нагрузка попыток вызовов станции (примечание)	$T_{ch}$ [мс]	
		Среднее	95%
Простое (например, ответ)	Нормальная	80	160
	+ 15%	120	240
	+ 30%	200	400
Интенсивное по обработке (например, IAM)	Нормальная	160	320
	+ 15%	240	480
	+ 30%	400	800

ПРИМЕЧАНИЕ. – "Нормальная" нагрузка попыток вызовов станции – это нагрузка в час наибольшей нагрузки, для которого планируется транзитная станция (=нагрузке А).



## СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия В	Средства выражения: определения, символы, классификация
Серия С	Общая статистика электросвязи
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
<b>Серия I</b>	<b>Цифровая сеть с интеграцией служб</b>
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	TMN и техническое обслуживание сетей: международные системы передачи, телефонные, телеграфные, факсимильные и арендованные каналы
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных и взаимосвязь открытых систем
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола (IP) и сети следующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи