



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МККТТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТЕЛЕГРАФИИ И ТЕЛЕФОНИИ

СИНЯЯ КНИГА

ТОМ III. – ВЫПУСК III.8

**ЦИФРОВАЯ СЕТЬ ИНТЕГРАЛЬНОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ (ЦСИО)**

**ОБЩЕСЕТЕВЫЕ АСПЕКТЫ И ФУНКЦИИ,
ИНТЕРФЕЙСЫ „ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ – СЕТЬ”
ЦСИО**

РЕКОМЕНДАЦИИ I.310 – I.470



IX ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
МЕЛЬБУРН, 14 – 25 НОЯБРЯ 1988 ГОДА



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МККТТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТЕЛЕГРАФИИ И ТЕЛЕФОНИИ

СИНЯЯ КНИГА

ТОМ III. – ВЫПУСК III.8

ЦИФРОВАЯ СЕТЬ ИНТЕГРАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ЦСИО)

ОБЩЕСЕТЕВЫЕ АСПЕКТЫ И ФУНКЦИИ,
ИНТЕРФЕЙСЫ „ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ – СЕТЬ”
ЦСИО

РЕКОМЕНДАЦИИ I.310 – I.470



IX ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
МЕЛЬБУРН, 14 – 25 НОЯБРЯ 1988 ГОДА



PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ МККТТ,
ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ПОСЛЕ IX ПЛЕНАРНОЙ АССАМБЛЕИ (1983 г.)

СИНЯЯ КНИГА

Том I

- ВЫПУСК I.1 — Протоколы и отчеты Пленарной Ассамблеи. Перечень исследовательских комиссий и изучаемых вопросов.
- ВЫПУСК I.2 — Пожелания и резолюции.
- Рекомендации по организации и процедурам работы МККТТ (серия А).
- ВЫПУСК I.3 — Термины и определения. Аббревиатуры и сокращения. Рекомендации по средствам выражения (серия В) и общей статистике электросвязи (серия С).
- ВЫПУСК I.4 — Указатель Синей книги.

Том II

- ВЫПУСК II.1 — Общие принципы тарификации — Таксация и расчеты в международных службах электросвязи. Рекомендации серии D (Исследовательская комиссия III).
- ВЫПУСК II.2 — Телефонная служба и ЦСИС — Эксплуатация, нумерация, маршрутизация и подвижная служба. Рекомендация E.100—E.333 (Исследовательская комиссия II).
- ВЫПУСК II.3 — Телефонная служба и ЦСИС — Качество обслуживания, управление сетью и расчет нагрузки. Рекомендации E.401—E.880 (Исследовательская комиссия II).
- ВЫПУСК II.4 — Телеграфная и подвижная службы — Эксплуатация и качество обслуживания. Рекомендации F.1—F.140 (Исследовательская комиссия I).
- ВЫПУСК II.5 — Телематические службы, службы передачи данных и конференц-связи — Эксплуатация и качество обслуживания. Рекомендации F.160—F.353, F.600, F.601, F.710—F.730 (Исследовательская комиссия I).
- ВЫПУСК II.6 — Службы обработки сообщений и справочные службы — Эксплуатация и определение службы. Рекомендации F.400—F.422, F.500 (Исследовательская комиссия I).

Том III

- ВЫПУСК III.1 — Общие характеристики международных телефонных соединений и каналов. Рекомендации G.101—G.181 (Исследовательские комиссии XII и XV).
- ВЫПУСК III.2 — Международные аналоговые системы передачи. Рекомендации G.211—G.544 (Исследовательская комиссия XV).
- ВЫПУСК III.3 — Среда передачи — Характеристики. Рекомендации G.601—G.654 (Исследовательская комиссия XV).
- ВЫПУСК III.4 — Общие аспекты цифровых систем передачи; оконечное оборудование. Рекомендации G.700—G.795 (Исследовательские комиссии XV и XVIII).
- ВЫПУСК III.5 — Цифровые сети, цифровые участки и цифровые линейные системы. Рекомендации G.801—G.961 (Исследовательские комиссии XV и XVIII).

- ВЫПУСК III.6 — Передача по линии нетелефонных сигналов. Передача сигналов звукового и телевизионного вещания. Рекомендации серий H и J (Исследовательская комиссия XV).
- ВЫПУСК III.7 — Цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС) — Общая структура и возможности служб. Рекомендации I.110—I.257 (Исследовательская комиссия XVIII).
- ВЫПУСК III.8 — Цифровая сеть интегрального обслуживания (ЦСИО) — Общесетевые аспекты и функции, интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО. Рекомендации I.310—I.470 (Исследовательская комиссия XVIII).
- ВЫПУСК III.9 — Цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС) — Межсетевые стыки и принципы технической эксплуатации. Рекомендации I.500—I.605 (Исследовательская комиссия XVIII).

Том IV

- ВЫПУСК IV.1 — Общие принципы технической эксплуатации; техническая эксплуатация международных систем передачи и международных телефонных каналов. Рекомендации M.10—M.782 (Исследовательская комиссия IV).
- ВЫПУСК IV.2 — Техническая эксплуатация международных телеграфных, фототелеграфных и арендованных каналов. Техническая эксплуатация международной телефонной сети общего пользования. Техническая эксплуатация морских спутниковых систем и систем передачи данных. Рекомендации M.800—M.1375 (Исследовательская комиссия IV).
- ВЫПУСК IV.3 — Техническая эксплуатация международных каналов звукового и телевизионного вещания. Рекомендации серии N (Исследовательская комиссия IV).
- ВЫПУСК IV.4 — Требования к измерительному оборудованию. Рекомендации серии O (Исследовательская комиссия IV).

- Том V — Качество телефонной передачи. Рекомендации серии P (Исследовательская комиссия XII).

Том VI

- ВЫПУСК VI.1 — Общие Рекомендации по телефонной коммутации и сигнализации. Функции и информационные потоки для служб в ЦСИС. Дополнения. Рекомендации Q.1—Q.118 итх (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.2 — Требования к системам сигнализации № 4 и № 5. Рекомендации Q.120—Q.180 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.3 — Требования к системе сигнализации № 6. Рекомендации Q.251—Q.300 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.4 — Требования к системам сигнализации R1 и R2. Рекомендации Q.310—Q.490 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.5 — Цифровые местные, транзитные, комбинированные и международные станции в интегральных цифровых сетях и смешанных аналого-цифровых сетях. Дополнения. Рекомендации Q.500—Q.554 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.6 — Взаимодействие систем сигнализации. Рекомендации Q.601—Q.699 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.7 — Требования к системе сигнализации № 7. Рекомендации Q.700—Q.716 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.8 — Требования к системе сигнализации № 7. Рекомендации Q.721—Q.766 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.9 — Требования к системе сигнализации № 7. Рекомендации Q.771—Q.795 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.10 — Цифровая абонентская система сигнализации № 1 (ЦАС 1), уровень звена данных. Рекомендации Q.920 и Q.921 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.11 — Цифровая абонентская система сигнализации № 1 (ЦАС 1), сетевой уровень, управление пользователь — сеть. Рекомендации Q.930—Q.940 (Исследовательская комиссия XI).

- ВЫПУСК VI.12 — Сухопутная подвижная сеть общего пользования. Взаимодействие с ЦСИС и коммутируемой телефонной сетью общего пользования. Рекомендации Q.1000—Q.1032 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.13 — Сухопутная подвижная сеть общего пользования. Подсистема подвижного применения и стыки. Рекомендации Q.1051—Q.1063 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.14 — Взаимодействие со спутниковыми подвижными системами. Рекомендации Q.1100—Q.1152 (Исследовательская комиссия XI).

Том VII

- ВЫПУСК VII.1 — Телеграфная передача. Рекомендации серии R. Оконечное оборудование телеграфных служб. Рекомендации серии S (Исследовательская комиссия IX).
- ВЫПУСК VII.2 — Телеграфная коммутация. Рекомендации серии U (Исследовательская комиссия IX).
- ВЫПУСК VII.3 — Оконечное оборудование и протоколы для телематических служб. Рекомендации T.0—T.63 (Исследовательская комиссия VIII).
- ВЫПУСК VII.4 — Процедуры испытания на соответствие Рекомендациям по службе телетекс. Рекомендация T.64 (Исследовательская комиссия VIII).
- ВЫПУСК VII.5 — Оконечное оборудование и протоколы для телематических служб. Рекомендации T.65—T.101, T.150—T.390 (Исследовательская комиссия VIII).
- ВЫПУСК VII.6 — Оконечное оборудование и протоколы для телематических служб. Рекомендации T.400—T.418 (Исследовательская комиссия VIII).
- ВЫПУСК VII.7 — Оконечное оборудование и протоколы для телематических служб. Рекомендации T.431—T.564 (Исследовательская комиссия VIII).

Том VIII

- ВЫПУСК VIII.1 — Передача данных по телефонной сети. Рекомендации серии V (Исследовательская комиссия XVII).
- ВЫПУСК VIII.2 — Сети передачи данных: службы и возможности, стыки. Рекомендации X.1—X.32 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.3 — Сети передачи данных: передача, сигнализация и коммутация, сетевые аспекты, техническая эксплуатация и административные положения. Рекомендации X.40—X.181 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.4 — Сети передачи данных: взаимосвязь открытых систем (ВОС) — Модель и система обозначений, определение служб. Рекомендации X.200—X.219 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.5 — Сети передачи данных: взаимосвязь открытых систем (ВОС) — Требования к протоколам, аттестационные испытания. Рекомендации X.220—X.290 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.6 — Сети передачи данных: взаимодействие между сетями, подвижные системы передачи данных, межсетевое управление. Рекомендации X.300—X.370 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.7 — Сети передачи данных: системы обработки сообщений. Рекомендации X.400—X.420 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.8 — Сети передачи данных: справочная служба. Рекомендации X.500—X.521 (Исследовательская комиссия VII).

Том IX

- Защита от мешающих влияний. Рекомендации серии K (Исследовательская комиссия V).
Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейных сооружений. Рекомендации серии L (Исследовательская комиссия VI).

Том X

- ВЫПУСК X.1 — Язык функциональной спецификации и описания (SDL). Критерии применения формальных методов описания (FDT). Рекомендация Z.100 и приложения A, B, C и E, Рекомендация Z.110 (Исследовательская комиссия X).

- ВЫПУСК X.2 — Приложение D к Рекомендации Z.100: руководство для пользователей языка SDL (Исследовательская комиссия X).
- ВЫПУСК X.3 — Приложение F.1 к Рекомендации Z.100: формальное определение языка SDL. Введение (Исследовательская комиссия X).
- ВЫПУСК X.4 — Приложение F.2 к Рекомендации Z.100: формальное определение языка SDL. Статическая семантика (Исследовательская комиссия X).
- ВЫПУСК X.5 — Приложение F.3 к Рекомендации Z.100: формальное определение языка SDL. Динамическая семантика (Исследовательская комиссия X).
- ВЫПУСК X.6 — Язык МККТТ высокого уровня (CHILL). Рекомендация Z.200 (Исследовательская комиссия X).
- ВЫПУСК X.7 — Язык человек-машина (MML). Рекомендации Z.301—Z.341 (Исследовательская комиссия X).
-

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКА III.8 СИНЕЙ КНИГИ

Рекомендации серии I

Цифровая сеть интегрального обслуживания (ЦСИО) Общесетевые аспекты и функции, интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО

Часть III — Рекомендации серии I.300

Общесетевые аспекты и функции

	Стр.
<i>— Функциональные принципы сети</i>	
ЦСИО — Функциональные принципы сети	3
<i>— Базисные модели</i>	
Базисная модель протоколов ЦСИО	25
Архитектура ЦСИО	34
Базисные конфигурации для типов соединений ЦСИО	46
Базисная конфигурация для оценки относительных потребностей в сетевых ресурсах . .	53
<i>— Нумерация, адресация и маршрутизация</i>	
Принципы нумерации и адресации в ЦСИО	57
План нумерации для сетей с элементами ЦСИО	66
Принципы нумерации для сопряжения между ЦСИО и специализированными сетями с различными планами нумерации	66
Выбор вызываемого терминала в ЦСИО	70
Принципы соотнесения номеров/субадресов ЦСИО с адресами сетевого уровня базисной модели ВОС	88
Принципы маршрутизации в ЦСИО	92
<i>— Типы соединений</i>	
Типы соединений ЦСИО	111

РАЗДЕЛ 5 — *Нормы рабочих характеристик*

I.350	Общие аспекты качества обслуживания и характеристик работы цифровых сетей, в том числе ЦСИО	129
I.351	Рекомендации других серий, касающиеся нормирования характеристик работы сети и применимые к базисной точке Т ЦСИО	140
I.352	Нормы качества работы сети, относящиеся к задержкам при создании и нарушении соединений в ЦСИО	140

Часть IV — Рекомендации серии I.400

Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО

РАЗДЕЛ 1 — *Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО*

I.410	Общие аспекты и принципы, касающиеся Рекомендаций по интерфейсам "пользователь-сеть" ЦСИО	155
I.411	Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО — Базисные конфигурации	157
I.412	Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО — Структуры интерфейса и реальные ресурсы доступа	163

РАЗДЕЛ 2 — *Применение Рекомендаций серии I к интерфейсам "пользователь-сеть" ЦСИО*

I.420	Основной интерфейс "пользователь-сеть"	169
I.421	Интерфейс "пользователь-сеть" на первичной скорости	169

РАЗДЕЛ 3 — *Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО: Рекомендации, относящиеся к уровню 1*

I.430	Основной интерфейс "пользователь-сеть" — Спецификация уровня 1	171
I.431	Интерфейс "пользователь-сеть" на первичной скорости — Спецификация уровня 1	241

РАЗДЕЛ 4 — *Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО: Рекомендации, относящиеся к уровню 2*

I.440	Уровень звена данных для интерфейса "пользователь-сеть" ЦСИО — Общие аспекты	271
I.441	Спецификация уровня звена данных для интерфейса "пользователь-сеть" ЦСИО	271

РАЗДЕЛ 5 — *Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО: Рекомендации, относящиеся к уровню 3*

I.450	Уровень 3 интерфейса "пользователь-сеть" ЦСИО — Общие аспекты	273
I.451	Спецификация уровня 3 интерфейса "пользователь-сеть" ЦСИО для управления основным соединением	273
I.452	Родовые процедуры управления дополнительными услугами ЦСИО	273

РАЗДЕЛ 6 — *Мультиплексирование, согласование скоростей и обеспечение существующих интерфейсов*

I.460	Мультиплексирование, согласование скоростей и обеспечение существующих интерфейсов	275
I.461	Обеспечение оконечного оборудования данных (ООД) типов X.21, X.21 bis и X.20 bis в цифровой сети интегрального обслуживания (ЦСИО)	277

Рек. №		Стр.
I.462	Использование оконечного оборудования в пакетном режиме в цифровой сети интегрального обслуживания (ЦСИО)	277
I.463	Использование в цифровой сети интегрального обслуживания (ЦСИО) оконечного оборудования данных (ООД), имеющего интерфейсы, соответствующие Рекомендациям серии V.	277
I.464	Мультиплексирование, согласование скоростей и обеспечение существующих интерфейсов для возможности ограниченной передачи на скорости 64 кбит/с	278
I.465	Использование в ЦСИО оконечного оборудования данных с интерфейсами типа Рекомендаций серии V, обеспечивающими статистическое мультиплексирование.	278
РАЗДЕЛ 7	— <i>Аспекты ЦСИО, касающиеся требуемых характеристик терминалов</i>	
I.470	Взаимосвязь между функциями терминалов и ЦСИО	279

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

В настоящем выпуске термин "Администрация" используется для краткого обозначения как Администрации связи, так и признанной частной эксплуатационной организации.

ЧАСТЬ III

Рекомендации серии I.300

ОБЩЕСЕТЕВЫЕ АСПЕКТЫ И ФУНКЦИИ



PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 1

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ СЕТИ

Рекомендация I.310

ЦСИО — ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ СЕТИ

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

1 Общие положения

1.1 Основные принципы функционального описания

Цель настоящей Рекомендации — дать общие разъяснения относительно функциональных возможностей ЦСИО, включая аспекты, касающиеся терминалов, сети и специализированных обслуживающих центров.

Функциональное описание возможностей ЦСИО должно позволять четко различать аспекты определения и спецификации услуг, предоставляемых ЦСИО, и реальную спецификацию оборудования ЦСИО, используемого для оказания этих услуг. Следовательно, необходим способ описания, не зависящий от реализации.

Более того, прилагательное "функциональный" в контексте настоящей Рекомендации используется именно для обозначения независимого от реализации подхода. Что касается самого существительного "функция", то оно имеет особый смысл, поясняемый ниже.

Описание возможностей сети соответствует базисной модели протоколов, в частности, в отношении:

- многоуровневой структуры всех систем, участвующих в процессе обмена информацией, то есть разделения требуемых функций между различными уровнями;
- четкого разграничения понятий "услуга уровня", "функция уровня" и "протокол уровня".

Кроме этого, принимаются во внимание три следующих различия:

- различие между основными и дополнительными услугами;
- различие между функциональными возможностями ЦСИО и услугами, предлагаемыми пользователю;
- различие между статическими и динамическими аспектами описания.

1.2 Услуги, оказываемые ЦСИО

Понятие ЦСИО и принципы такой сети описываются в Рекомендации I.120. Услуги, оказываемые ЦСИО, рассматриваются в Рекомендациях серии I.200. Классификация и средства описания услуг связи специфицированы в Рекомендации I.210 в соответствии с методом описания, который дан в Рекомендации I.130. Функциональные возможности сети, обеспечивающие оказание этих услуг, определяются в Рекомендациях серии I.300. Взаимосвязь между этими и некоторыми другими Рекомендациями серии I представлена на рис. 1/I.310.

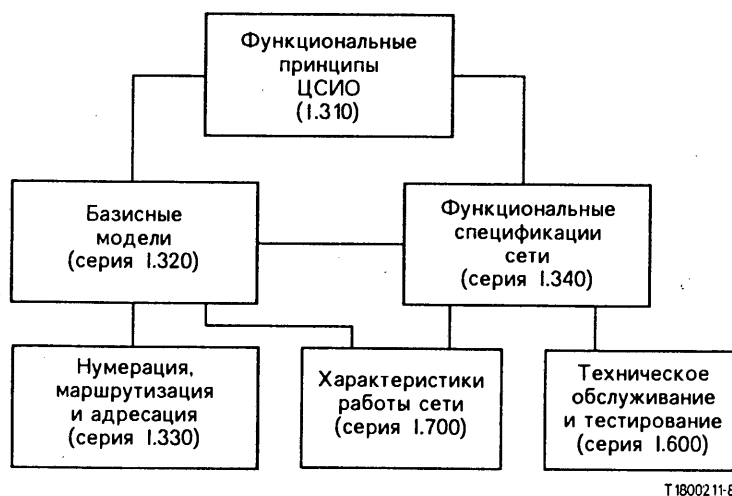


РИСУНОК 1/I.310

Серии Рекомендаций по ЦСИО

Следует отметить, что понятие "услуга", определяемое в Рекомендации I.210, отличается от понятия "услуга уровня" в модели ВОС. Концепция услуг связи, излагаемая в Рекомендации I.210, соответствует услугам, предлагаемым сетью пользователям. В дополнение к эксплуатационным и коммерческим аспектам для обеспечения этих услуг (услуг доставки информации и услуг предоставления связи) и связанных с ними дополнительных услуг необходимо, чтобы существовали соответствующие возможности, а именно:

- функциональные возможности сети в различном сетевом оборудовании (в коммутационных устройствах и т.п.);
- функциональные возможности оконечного оборудования;
- функциональные возможности специализированных обслуживающих центров (когда это требуется).

1.3 Родовое описание требуемых функциональных возможностей

Функциональные возможности ЦСИО представляют собой совокупность функций, необходимых для поддержки всех основных и дополнительных услуг, предоставляемых ЦСИО.

1.3.1 Статическое описание

Идентификация и описание функций, которые относятся к спецификации и анализу рассматриваемых основных и дополнительных услуг, представляют собой первый этап родового описания. Эта часть родового описания по природе своей является статической.

1.3.2 Динамическое описание

Пользование основной или дополнительной услугой требует, как правило, взаимодействия нескольких функций, предусматриваемых в различном оборудовании.

Статическое описание функциональных возможностей ЦСИО, представляющее собой перечень функций, не является достаточным. Необходимо также описать последовательность событий и активизацию функций, координируемых соответствующими сигналами между разными группами оборудования. Этот второй этап составляет динамический аспект описания. На данном этапе сначала идентифицируются и описываются функции, а затем используется метод, показывающий динамическое взаимодействие между этими функциями.

Как указывается в Рекомендации I.120, цифровая сеть интегрального обслуживания (ЦСИО) представляет собой сеть, предусматривающую сквозные цифровые соединения с целью предоставления широкого набора услуг связи.

Описание ЦСИО направлено на решение трех следующих основных задач:

- a) стандартизировать услуги, предоставляемые пользователям, чтобы обеспечить их совместимость на международном уровне;
- b) стандартизировать интерфейсы "пользователь-сеть", чтобы обеспечить заменяемость оконечного оборудования [а также способствовать указанному в пункте a)];
- c) стандартизировать функциональные возможности ЦСИО до степени, необходимой для взаимодействия пользователь-сеть и сеть-сеть и, следовательно, для решения задач, указанных выше, в пунктах a) и b).

В Рекомендациях серии I.200 приводится перечень услуг связи, которые должны предусматриваться в ЦСИО, а именно: услуги доставки информации, услуги предоставления связи и относящиеся к ним дополнительные услуги, а также атрибуты, описывающие эти услуги. В Рекомендациях серии I.400 дается описание функциональных и технических аспектов интерфейсов "пользователь-сеть". В настоящей Рекомендации приводится определение функциональных возможностей ЦСИО, обеспечивающих предоставление услуг в интерфейсах. Функциональное описание позволяет провести различие между услугами и функциональными возможностями ЦСИО и, таким образом, использовать независимый от реализации подход.

Основными целями применения метода функционального описания ЦСИО являются:

- 1) определение функциональных возможностей ЦСИО путем формирования согласованного множества функций, необходимых и достаточных для поддержки услуг связи, и путем статического и динамического описания этих функций;
- 2) обеспечение эволюции функциональных возможностей ЦСИО (изменение, введение новых функций для обеспечения новых основных или дополнительных услуг) путем придания этому множеству функций гибкой модульной структуры;
- 3) обеспечение стандартизации не зависящих от реализации системы функций коммутации между станциями, спроектированными и изготовленными на основе различных принципов;
- 4) обеспечение стандартизации сопряжения между коммутационными системами различных стран;
- 5) подготовка информации, необходимой для разработки функциональных спецификаций новых услуг связи;
- 6) обеспечение максимально эффективного использования имеющихся функций в коммутационных системах.

Переход от существующей сети к ЦСИО в полном объеме может продлиться одно или несколько десятилетий. Поэтому ЦСИО должна иметь такую допускающую развитие структуру, которая позволяет гибко добавлять новые функциональные возможности на основе модульного принципа. Таким образом, можно ожидать, что ЦСИО обеспечит расширение множества функциональных возможностей, способных удовлетворять новые потребности по мере их появления ценой приемлемых затрат.

Не исключено, что в течение долгого переходного периода некоторые функции в какой-либо конкретной ЦСИО не смогут быть реализованы. Кроме того, необходимо принимать адекватные меры по обеспечению совместимости с существующими сетями и услугами. ЦСИО должна также обеспечивать доступ к существующим услугам и сопрягаться с сетями и терминалами, используемыми в настоящее время.

3 Модель родового описания

3.1 Общие понятия

Функциональное описание ЦСИО определяет множество функциональных возможностей, обеспечивающих предоставление пользователям услуг доставки информации и услуг предоставления связи (см. Рекомендацию I.210). Для этих услуг необходимо иметь два различных уровня функциональных возможностей ЦСИО, а именно:

- функции нижних уровней (LLF), соответствующие услугам доставки информации;
- функции верхних уровней (HLF), которые вместе с функциями нижних уровней соответствуют услугам предоставления связи.

Кроме того, для поддержки услуг доставки информации и услуг предоставления связи требуются функциональные возможности эксплуатации и технического обслуживания (см. рис. 2/I.310).

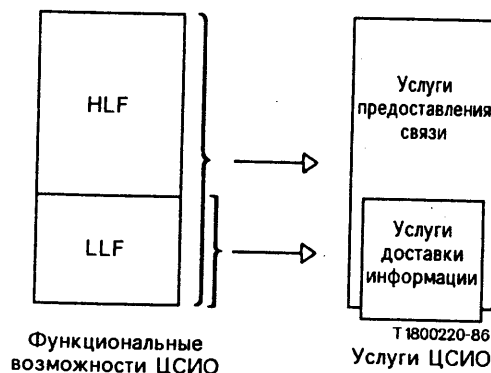


РИСУНОК 2/1.310

Взаимосвязь между услугами связи
и функциональными возможностями сети

Поскольку с функциональными возможностями ЦСИО связаны многие проблемы стандартизации, требуется детальное и четкое описание этих возможностей.

С учетом функциональных задач, указанных в § 2, функциональное описание ЦСИО строится так, чтобы:

- определять общие функциональные характеристики ЦСИО;
- не зависеть от реализации и не налагать никаких ограничений на национальные сетевые архитектуры, исключая стандарты для сети и интерфейсов, приводимые в Рекомендациях серии I;
- полностью учитывать ограничения существующих специализированных сетей;
- соответствовать концепциям многоуровневой структуры протоколов, определяемой в Рекомендации I.320.

С этой целью используется понятие "функции ЦСИО", определяемое следующим образом:

"Отличительная характеристика, описывающая с позиций разработчика функциональные возможности данного оборудования, данной системы или данной сети".

Количество функций должно быть, по возможности, ограничено.

3.2 Модель статического описания

3.2.1 Глобальные функции (GF)

Описание функциональных возможностей ЦСИО относится к нижним уровням (1-3) в глобальном контексте (см. примечание), то есть учитывает все оборудование, используемое для связи, в соответствии с базисной моделью протоколов (см. рис. 3/1.310). В данном контексте глобальная функция определяется как:

- относящаяся к функциональным возможностям ЦСИО;
- имеющая глобальную значимость в нижних уровнях.

Совокупность всех GF дает описание всех возможностей нижних уровней ЦСИО.

Примечание. — Понятие глобальной функции может быть распространено на описание функциональных возможностей верхних уровней терминалов ЦСИО (и функциональных возможностей верхних уровней сети, если они имеются). В таком случае GF имеет глобальную значимость в верхних уровнях.

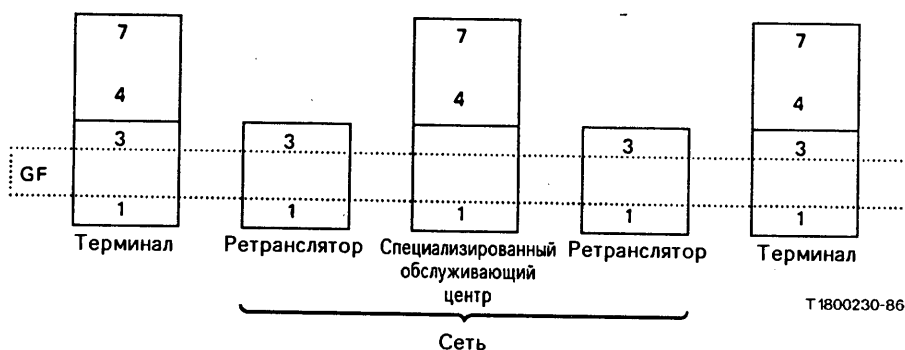


РИСУНОК 3/1.310

Понятие глобальной функции

Существуют два вида глобальных функций (GF):

- основные глобальные функции (BGF), то есть глобальные функции, необходимые для поддержки основных услуг ЦСИО. Они соотносятся с типами соединений ЦСИО (см. таблицу 1/1.310);
- дополнительные глобальные функции (AGF), соответствующие возможности ЦСИО по обеспечению дополнительных услуг. Подробности того, как соотносятся между собой AGF и функциональные возможности ЦСИО по обеспечению дополнительных услуг, приводятся в § 4.1.2.

3.2.2 Элементарные функции (EF)

Введение понятия GF делает возможным общее описание возможностей нижних уровней.

Более детальное описание выглядит следующим образом: для каждой GF множество элементарных функций определяется как совокупность основных элементов, которые затем размещаются по различным функциональным объектам, участвующим в соединении.

$$GF = (EF1, EF2, EF3, \dots, EFn)$$

В контексте настоящей Рекомендации EF соответствует самой нижней функциональной градации. Она размещается в функциональном объекте, который участвует в обеспечении какой-либо услуги связи. EF представляет по своей сути статическое описание способности выполнения некоторого действия в одном из ресурсов в случае соблюдения определенных условий.

Для образования GF каждая связанная с ней EF должна присутствовать в одном или нескольких функциональных объектах ЦСИО. (В данном контексте ЦСИО может включать в себя терминалы, сеть или специализированные обслуживающие центры.) Однако в каком-либо конкретном функциональном объекте наличие полного множества EF, относящихся к этой GF, не обязательно (см., например, рис. 4/1.310).



РИСУНОК 4/1.310

Элементарные функции (EF), связанные с одной глобальной функцией (GF)

3.2.3 Размещение элементарных функций

Такая гибкость в применении ЕФ позволяет специализировать функции, подлежащие размещению в конкретных функциональных объектах. Ввиду того, что в Рекомендациях по архитектуре ЦСИО (Рекомендация I.324) определяется только функциональный подход к стандартизации, соответствие между функциональными объектами и конкретным оборудованием является, как правило, вопросом, решаемым на национальном уровне. Однако первый важный шаг в размещении функций состоит в том, чтобы разделить их между окончательным оборудованием и оборудованием сети.

В Рекомендации I.324 вводится понятие группы функций, связанных с соединением (CRF). Существуют местные CRF, CRF национального транзита и CRF международного транзита. С каждой из них могут быть связаны элементарные функции ЕФ.

3.3 Модель динамического описания

Полное описание функциональных возможностей ЦСИО должно включать в себя динамические аспекты процесса коммутируемой связи.

Такое объединение функциональных и протокольных аспектов приводит к необходимости использования следующего метода динамического описания.

3.3.1 Диаграммы информационных потоков

Действие основных и дополнительных услуг, рассматриваемое с точки зрения сети, описывается и характеризуется с помощью диаграмм информационных потоков, показывающих последовательность событий, имеющих место при коммутируемой связи.

3.3.2 Исполнительные процессы

Исполнительный процесс (ЕР) соответствует конкретному использованию одной или нескольких элементарных функций в определенном функциональном объекте, которое всегда дает конкретные результаты. Таким образом, ЕР характеризуется входной информацией, которая необходима ему для работы, и выходной информацией или действиями, являющимися результатом исполнения.

Исполнительные процессы включают в себя (см. рис. 5/I.310):

- а) последовательности, которые с помощью сигнальной информации, передаваемой между функциональными объектами, связывают между собой события, активизирующие ЕР;
- б) фактически используемую информацию (или данные):
 - протокольную информацию (сигнальную информацию, передаваемую или получаемую компонентом);
 - информацию компонентов ("сетевую информацию");
 - статическую информацию (описание доступных ресурсов, окружающих условий, услуг и т.д.);
 - динамическую информацию (формируемую и используемую в процессе управления коммутируемой связью).

Динамическое описание каждой основной или дополнительной услуги согласно требованиям этапа 2 метода описания, изложенного в Рекомендации I.130, основанного на вышеуказанных элементах, принимает вид диаграммы, показывающей задействованные функциональные объекты (связанные, например, с исходящими и входящими коммутационными станциями и, возможно, специализированными обслуживающими центрами), поток сигнальной информации между ними и исполнительные процессы внутри этих объектов.

4 Использование модели родового описания

Анализ услуг связи и развитие технологии приводят к необходимости идентификации набора требуемых функций.

Анализ всех основных и дополнительных услуг, оказываемых ЦСИО, приводит к формированию множества элементарных функций, размещаемых по различным функциональным объектам.

При создании новой основной или дополнительной услуги необходимо максимально использовать множество ЕФ, предусмотренных в существующих системах. Это позволит свести к минимуму изменения, вносимые в системы с целью введения новых услуг. Спецификации нового оборудования, разрабатываемого для обеспечения конкретных услуг, должны соответствовать множеству ЕФ, требующихся для этих услуг.

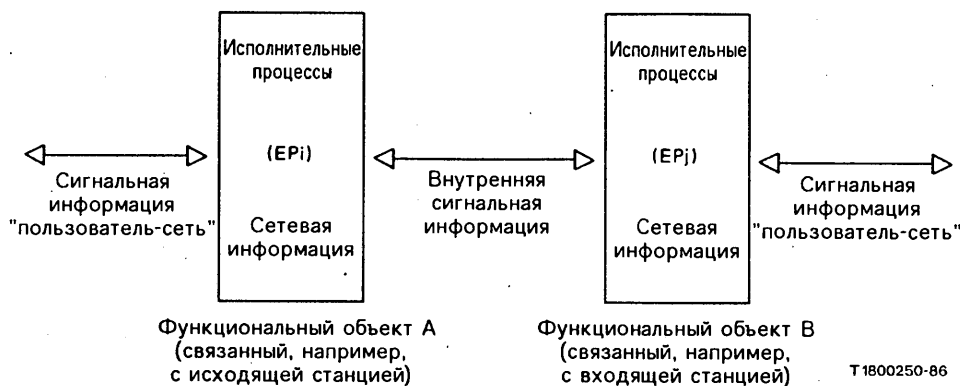


РИСУНОК 5/1.310

Основное размещение функций и исполнительные процессы

4.1 Идентификация глобальных функций ЦСИО

4.1.1 Основные глобальные функции (BGF)

Основные глобальные функции соответствуют способности ЦСИО предусматривать соединения различных типов, обеспечивающих предоставление услуг связи.

Функции, реализуемые для оказания услуг связи, могут быть разделены на следующие категории:

- *обеспечение соединений*: функции, обеспечивающие установление, удержание и нарушение соединений (например, сигнализация между пользователем и сетью);
- *маршрутизация*: функции, определяющие, какое соединение подойдет для удовлетворения запроса конкретной услуги (коммутируемой связи), то есть идентифицирующие подходящие пути между различными группами оборудования и внутри коммутационных систем для создания сквозных соединений (например, функции анализа вызываемого номера);
- *управление ресурсами*: функции, обеспечивающие управление ресурсами, необходимыми для пользования соединениями (например, оборудованием передачи, коммутационными ресурсами, оборудованием накопления и хранения данных);
- *контроль*: функции контроля используемых для соединений ресурсов с целью обнаружения и сигнализации о возможных проблемах и, если это возможно, их разрешения (например, обнаружение и исправление ошибок в передаче);
- *эксплуатация и техническое обслуживание*: функции, позволяющие контролировать правильность действия услуг и/или работы сети как со стороны абонентов, так и со стороны Администрации;
- *начисление платы*: функции, позволяющие Администрациям начислять абонентам плату за связь;
- *сопряжение*: функции, обеспечивающие согласование между услугами и между сетями;
- *обработка блоков данных уровней 2 и 3*: для соединений в пакетном режиме — функции, обеспечивающие обработку блоков данных уровней 2 и 3 в течение фазы переноса информации.

Согласно этой классификации, основная глобальная функция определяется как:

- относящаяся к определенному типу соединения ЦСИО;
- относящаяся к одной из вышеуказанных категорий.

В таблице 1/1.310 приводится полное множество BGF.

ТАБЛИЦА 1/1.310

Основные глобальные функции ЦСИО

Категория \ Тип соединения	Тип 1	Тип 2	...	Тип n
Обеспечение соединений	1 BGF ₁	2 BGF ₁		n BGF ₁
Маршрутизация	1 BGF ₂	2 BGF ₂		n BGF ₂
Управление ресурсами	1 BGF ₃	2 BGF ₃		n BGF ₃
Контроль	1 BGF ₄	2 BGF ₄		n BGF ₄
Эксплуатация и техническое обслуживание	1 BGF ₅	2 BGF ₅		n BGF ₅
Начисление платы	1 BGF ₆	2 BGF ₆		n BGF ₆
Сопряжение	1 BGF ₇	2 BGF ₇		n BGF ₇
Обработка блоков данных уровней 2 и 3	1 BGF ₈	2 BGF ₈		n BGF ₈

4.1.2 Дополнительные глобальные функции (AGF)

Дополнительные глобальные функции соответствуют способности ЦСИО оказывать дополнительные услуги.

Классификация AGF основана на принципе, согласно которому предоставление какой-либо дополнительной услуги реализуется некоторым количеством функций, распределенных в ЦСИО. Определение AGF требует дополнительного изучения.

4.2 Идентификация элементарных функций ЦСИО

Как и в случае GF, существуют два вида элементарных функций (EF): основные EF (то есть компоненты основных GF и, возможно, дополнительных GF) и дополнительные EF (то есть компоненты дополнительных GF). Идентификация основных EF требует, таким образом, детального анализа типов соединений. Реализация и идентификация дополнительных EF требуют детального анализа реализации дополнительных услуг.

- *Основные EF*: для каждого типа соединения требуется реализовать до 8 BGF (см. таблицу 1/1.310). Следовательно, каждая BGF включает в себя основные EF, относящиеся к рассматриваемому типу соединения. Не исключено, однако, что некоторые основные EF будут общими для нескольких типов соединений (например, "анализ вызываемого номера", относящийся к BGF "маршрутизация").
- *Дополнительные EF*: дополнительные EF образуют общее множество функциональных элементов, которые могут быть использованы для формирования различных AGF и, следовательно, для реализации дополнительных услуг.

Объединение EF в множества BGF и AGF представлено на рис. 6/1.310.

Перечень имеющихся к настоящему времени EF вместе с их краткими предварительными определениями содержится в приложении А.

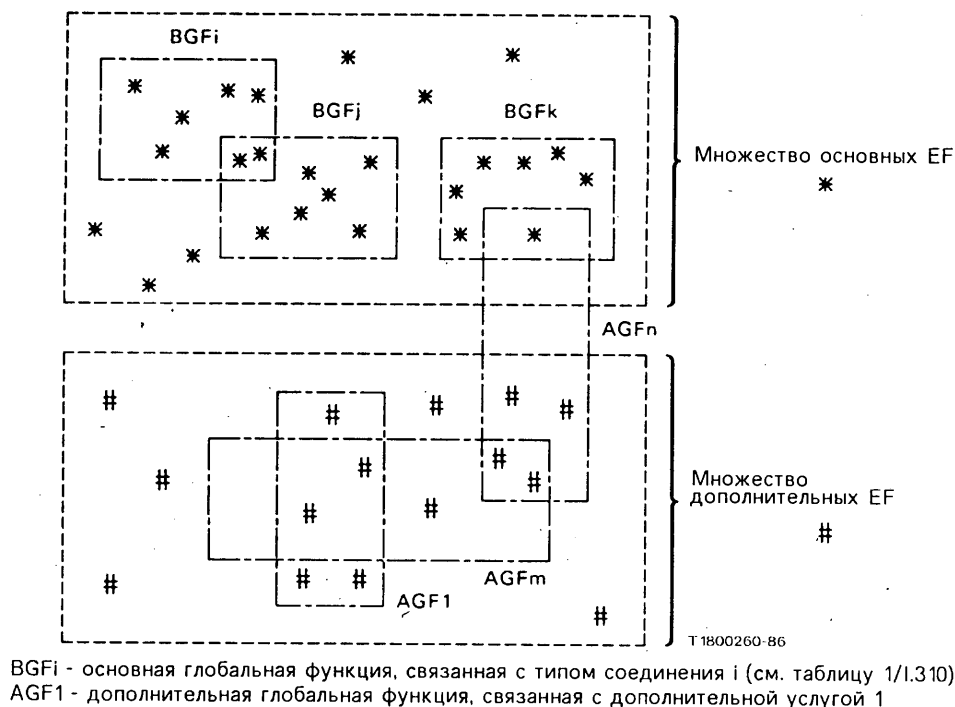


РИСУНОК 6/1.310

Принципы объединения элементарных функций для формирования глобальных функций

4.3 Идентификация исполнительных процессов ЦСИО

Возможное использование понятия исполнительного процесса (EP) состоит в определении функциональных компонентов (FC) как исполнительных процессов, к которым сеть может обращаться для реализации услуги связи.

Исходя из вышесказанного, FC является конкретным примером использования понятия EP.

Функциональный компонент представляет собой множество элементарных функций, выполняемых в такой последовательности, которая обеспечивает получение конкретного результата. FC всегда имеет вызывающий объект и отвечающий объект. Отвечающим является объект, который действует в ответ на запрос FC со стороны вызывающего объекта.

Определяя FC, нужно учитывать следующее:

- FC используются в качестве "строительных блоков", к которым обращаются для реализации услуги связи. Они действуют под влиянием сигнализации и должны иметь такую структуру, которая позволяла бы использовать их для нескольких услуг связи. В частности, определение FC не должно зависеть, насколько это возможно, от типов соединений;
- не следует определять новый FC, если его функции могут быть обеспечены одним или несколькими существующими FC. Следует стремиться к тому, чтобы не возникало обращений одного FC к другому FC.

Взаимосвязь между функциональным компонентом и элементарными функциями показана на рис. 7/1.310.

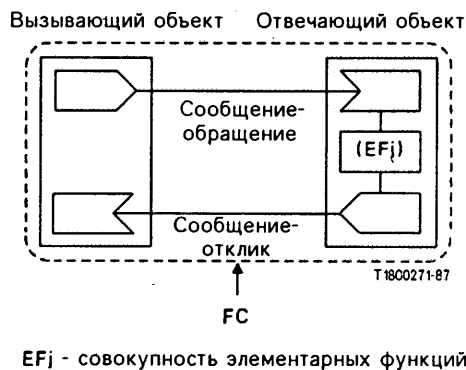


РИСУНОК 7/1.310

Соотношение между функциональным компонентом и элементарными функциями

После обращения к отвечающему объекту последний не воспринимает незапрошенные сигналы от вызывающего объекта. Однако вызывающий объект может отменить свой запрос исполнения какого-либо FC, если этот запрос был принят.

Кроме того, необходимо отметить, что оборудование пользователя может обращаться к функциям FC, то есть вызывающий объект FC может быть размещен в оборудовании пользователя. В том случае, когда FC воздействует на интерфейс "пользователь-сеть", требуется описание услуги. На рис. 8/1.310 дается пример FC, действующих в разных интерфейсах, причем FC1 действует в интерфейсе "пользователь-сеть", а FC2 — во внутреннем интерфейсе сети. Рисунок показывает также, что вызывающие и отвечающие объекты разных FC могут размещаться в одном и том же функциональном объекте.

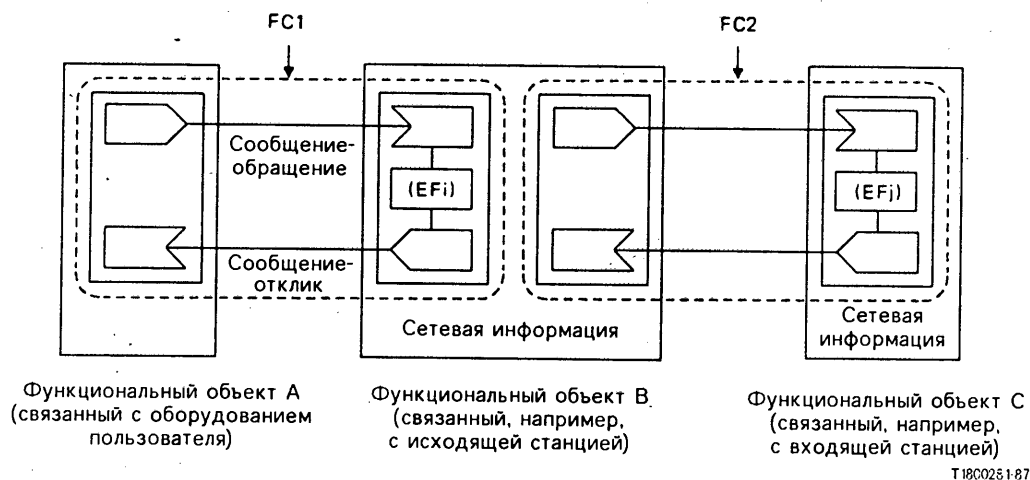


РИСУНОК 8/1.310

Примеры нескольких FC, действующих в разных интерфейсах:
FC1, действующий в интерфейсе "пользователь-сеть", и FC2 — во внутреннем интерфейсе сети

FC являются "строительными блоками", которые сами по себе недостаточны для предоставления услуги. Необходима логика, отражающая то, как координируются FC для реализации данной услуги; эта логика называется "управление услугой". Управление услугой является примером понятия прикладного процесса, описываемого в других Рекомендациях.

В приложении В дается описание функциональных компонентов, определенных к настоящему времени для ЦСИО.

С функциональной точки зрения процесс, привлекаемый к удовлетворению запроса основной услуги в ЦСИО, может быть описан следующим образом:

- a) Запрос основной услуги содержит набор значений атрибутов. Для поддержки услуги должны быть идентифицированы соответствующие типы (или тип) соединений.
Анализ запроса услуги:
 - ввод: запрос услуги, содержащий набор значений атрибутов;
 - процесс: анализ запроса услуги и определение соответствующего типа или типов соединений;
 - вывод: тип (или типы) соединения.
- b) Выбранный тип соединения (который имеет сквозную значимость) может быть разделен на один или несколько более мелких функциональных компонентов, называемых "элементами соединения" (см. Рекомендацию I.324).
Выбор элементов соединения:
 - ввод: тип соединения;
 - процесс: определение одного или нескольких элементов соединения для образования данного типа соединения;
 - вывод: элемент (элементы) соединения.
- c) Каждому элементу соединения для его создания потребуется множество функций.
Определение множества функций:
 - ввод: элемент соединения;
 - процесс: выбор соответствующих функций для создания элемента соединения;
 - вывод: множество функций.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации I.310)

A.1 *Перечень идентифицированных основных и дополнительных элементарных функций (EF) ЦСИО*

A.1.1 *Основные элементарные функции (BEF), связанные с типами соединений*

Обеспечение соединений

BEF100	Характеристики анализа запрашиваемой услуги
BEF101	Определение типа элементов соединения
BEF102	Резервирование ресурсов доступа "пользователь-сеть" (каналов)
BEF103	Резервирование транзитных ресурсов
BEF104	Операции с метками связи
104 E:	Создание метки связи
104 C:	Аннулирование метки связи
BEF105	Управление установлением соединения
105 R:	Установление только тракта обратного направления
105 F:	Установление тракта прямого направления
105 B:	Установление соединения в обоих направлениях
BEF106	Управление освобождением соединения
BEF107	Анализ прав пользования услугой
BEF108	Обработка сигнализации "пользователь-сеть" (уровень 3)
BEF109	Обработка межстанционной сигнализации (подсистема пользователя)
BEF110	Проверка совместимости дополнительных услуг
BEF111	Формирование и хранение динамической информации, относящейся к коммутируемой связи/соединению
BEF112	Сопряжение систем сигнализации
BEF113	Приоритет
BEF114	Обработка очередей

Маршрутизация

BEF200	Идентификация номера ЦСИО
BEF201	Анализ вызываемого номера (анализ адреса)
BEF202	Анализ маршрутной информации (при необходимости)
BEF203	Выбор предписанного типа маршрута
BEF204	Выбор пути для соединения
BEF205	Перемаршрутизация

Управление ресурсами

BEF300	Удержание и освобождение ресурсов доступа "пользователь-сеть" (каналов доступа)
300 H:	Удержание ресурса доступа "пользователь-сеть"
300 R:	Освобождение ресурса доступа "пользователь-сеть"
BEF301	Удержание и освобождение транзитных ресурсов (каналов связи)
301 H:	Удержание транзитных ресурсов
301 R:	Освобождение транзитных ресурсов
BEF302	Включение и отключение специального оборудования
BEF303	Тональные сигналы, звуковые сообщения и визуальная информация
BEF304	Обработка сигнализации "пользователь-сеть" (уровни 1 и 2)
BEF305	Обработка межстанционной сигнализации (перенос сообщений)
BEF306	Поиск пути в коммутационном оборудовании
BEF307	Обеспечение синхронизации
BEF308	Обеспечение хронирования
BEF309	Класс обслуживания абонентской линии
BEF310	Датчик текущего времени

Контроль

BEF400	Контроль ресурсов доступа "пользователь-сеть"
BEF401	Контроль транзитных ресурсов
BEF402	Проверка целостности соединения
BEF403	Обнаружение переполнения ресурсов
BEF404	Проверка полупостоянных соединений

Эксплуатация и техническое обслуживание

BEF500	Управление станционными данными об абонентах
BEF501	Сообщение об отказе

Начисление платы

BEF600	Управление начислением платы
600 I:	Начало начисления платы
600 C:	Прекращение начисления платы
BEF601	Регистрация данных для начисления платы
BEF602	Запись данных об оплате
BEF603	Составление счетов
BEF604	Расчеты
BEF605	Информация об оплате

Сопряжение

BEF700	Согласование скоростей передачи
BEF701	Преобразование протоколов
BEF702	Обработка сигналов для их согласования
BEF703	Согласование систем нумерации
BEF704	Алгоритмы специальной маршрутизации
BEF705	Формулировка нужных условий
BEF706	Формулировка имеющихся условий
BEF707	Начисление платы за сопряжение
BEF708	Преобразование характеристик совместимости в нижних уровнях

А.1.2 Дополнительные элементарные функции (AEF), касающиеся дополнительных услуг

AEF00	Включение и отключение дополнительных ресурсов (тональных сигналов и т.д.)
AEF01	Серийное искание
AEF02	Автоматическая входящая связь к абонентам ведомственных сетей
AEF03	Определение адреса
AEF04	Предоставление ЗУ абонентам
AEF05	Комплект конференц-связи
AEF06	Удержание ресурсов доступа "пользователь-сеть"
AEF07	Удержание связи
AEF08	Дополнительная абонентская сигнализация
AEF09	Дополнительная межстанционная сигнализация
AEF10	Предоставление нескольких соединений
AEF11	Внутренняя инициализация установления соединения
AEF12	Ограничения доступа/маршрута
AEF13	Запись данных, относящихся к коммутируемым связям абонента
AEF14	Визуальное отображение данных

А.2 Краткое описание элементарных функций

А.2.1 Основные элементарные функции, связанные с типами соединений

А.2.1.1 Обеспечение соединений

100 Характеристики анализа запрашиваемой услуги

Функция функционального объекта, имеющая целью определить характеристики требуемой услуги (некоторые атрибуты услуги доставки информации и, возможно, дополнительных услуг) с помощью анализа информации, полученной от вызывающего терминала.

101 Определение типа элементов соединения

Функция функционального объекта, позволяющая определять тип соединения и элементы соединения, необходимые для обеспечения запрашиваемой услуги.

102 Резервирование ресурсов доступа пользователя

Функция функционального объекта, имеющая целью определить тип доступа "пользователь-сеть" (основной, на первичной скорости) и состояние ресурсов (наличие каналов), а также резервировать канал или каналы, необходимые для создания элемента соединения в доступе.

103 Резервирование транзитных ресурсов

Функция функционального объекта, имеющая целью резервировать транзитный элемент соединения, исходя из состояния ресурсов.

104 Операции с метками связи

Функция функционального объекта, обеспечивающая создание локальной метки связи (в интерфейсе доступа) и внутренней метки соединения (во внутреннем интерфейсе), а также аннулирование этих меток при прекращении связи /освобождении соединения.

104 E Создание метки. (Для дальнейшего изучения.)

104 C Аннулирование метки. (Для дальнейшего изучения.)

105 Управление установлением соединения

Функция функционального объекта, имеющая целью установление соединения в функциональном объекте.

105 R Установление только тракта обратного направления. (Для дальнейшего изучения.)

105 F Установление тракта прямого направления. (Для дальнейшего изучения.)

105 B Установление соединения в обоих направлениях. (Для дальнейшего изучения.)

106 *Управление освобождением соединения*

Функция функционального объекта, имеющая целью освободить соединение в функциональном объекте.

107 *Анализ прав пользования услугой*

Функция функционального объекта, имеющая целью определить права (вызывающего или вызываемого пользователя) в отношении основных и дополнительных услуг, на которые он абонирован.

108 *Обработка сигнализации "пользователь-сеть" (уровень 3)*

Функция функционального объекта, обеспечивающая поддержку протокола уровня 3 системы сигнализации "пользователь-сеть".

Примечание. — Уровни 1 и 2 рассматриваются в § А.2.1.3 (Управление ресурсами).

109 *Обработка межстанционной сигнализации (подсистема пользователя)*

Функция функционального объекта, обеспечивающая поддержку подсистемы пользователя в системе межстанционной сигнализации.

110 *Проверка совместимости дополнительных услуг*

Функция сети, обеспечивающая проверку совместимости запрашиваемых дополнительных услуг, например:

- с запрошенной услугой доставки информации или услугой предоставления связи;
- с другими запрашиваемыми дополнительными услугами,

а также проверку согласованности параметров, которые могут быть взаимосвязаны.

111 *Формирование и хранение динамической информации, относящейся к коммутируемой связи/соединению*

Функция функционального объекта, состоящая в сборе и хранении информации о коммутируемой связи/соединении, например:

- требуемые ресурсы (тип соединения, элементы соединения, каналы);
- подробные данные о текущем состоянии коммутируемой связи;
- используемые дополнительные услуги и соответствующие параметры.

112 *Сопряжение систем сигнализации*

Функция функционального объекта, обеспечивающая согласование между системами сигнализации.

113 *Приоритет*

Функция функционального объекта, обеспечивающая приоритетную обработку отдельных коммутируемых связей (например, при переполнении ресурсов или при частичной утрате работоспособности).

114 *Обработка очередей*

Функция функционального объекта, обеспечивающая установку запросов в очередь с последующей их обработкой в заранее определенном порядке.

А.2.1.2 *Маршрутизация*

200 *Идентификация номера ЦСИО*

Функция функционального объекта, обеспечивающая идентификацию номера ЦСИО, присвоенного интерфейсу "пользователь-сеть". Эта идентификация ограничивается той информацией, которая входит в план нумерации ЦСИО.

201 *Анализ вызываемого номера*

Функция функционального объекта, обеспечивающая анализ вызываемого номера ЦСИО, который передан вызывающим терминалом на этапе запроса коммутируемой связи.

202 *Анализ маршрутной информации*

Функция функционального объекта, обеспечивающая анализ маршрутной информации, которая может быть передана вызывающим терминалом и которая влияет на выбор пути.

203 *Выбор предписанного типа маршрута*

Функция коммутационного оборудования, обеспечивающая выбор конкретного типа маршрута в соответствии с информацией, полученной от вызывающего терминала (например, маршрут к операторам, к точкам доступа, к блоку сопряжения, к оборудованию эксплуатации или технического обслуживания и т.д.).

204 *Выбор пути для соединения*

Функция функционального объекта, обеспечивающая выбор исходящего пути в соответствии с используемыми типами соединений, а также определение всего пути через сеть.

205 *Перемаршрутизация*

Функция функционального объекта, обеспечивающая выбор нового соединительного пути в сети при изменении условий на этапе создания коммутируемой связи или в фазе передачи информации.

A.2.1.3 *Управление ресурсами*

300 *Удержание и освобождение ресурсов доступа "пользователь-сеть" (каналов доступа)*

Функция функционального объекта, обеспечивающая удержание канала или каналов доступа, зарезервированных для связи, и освобождение канала (каналов) по окончании этой связи.

300 H Удержание ресурса доступа "пользователь-сеть". (Для дальнейшего изучения.)

300 R Освобождение ресурса доступа "пользователь-сеть". (Для дальнейшего изучения.)

301 *Удержание и освобождение транзитных ресурсов (каналов связи)*

Функция функционального объекта, обеспечивающая удержание канала или каналов, зарезервированных для связи в транзитном элементе соединения, а также его (их) освобождение по окончании этой связи.

301 H Удержание транзитных ресурсов. (Для дальнейшего изучения.)

301 R Освобождение транзитных ресурсов. (Для дальнейшего изучения.)

302 *Включение и отключение специального оборудования*

Функция функционального объекта, обеспечивающая включение или отключение специального оборудования, в частности, с целью удовлетворения запроса услуги, выданного пользователем. К этому оборудованию относятся, например:

- эхозаградители;
- преобразователи А-μ (изменение закона кодирования при аналого-цифровом преобразовании);
- блоки сопряжения;
- запоминающие устройства.

303 *Тональные сигналы, звуковые сообщения и визуальная информация*

Функция функционального объекта, обеспечивающая предоставление текущих данных о состоянии коммутируемой связи одним или несколькими из следующих способов:

- тональный сигнал представляет собой звуковую индикацию (прохождения вызова), использующую одну или несколько фиксированных частот (но не речевых сигналов);
- звуковое сообщение представляет собой звуковую индикацию, передаваемую в речевой или музыкальной форме;
- визуальная информация представляет собой информацию (о прохождении вызова), передаваемую пользователю в визуальной форме.

Определений других понятий, относящихся к данному разделу, пока не имеется.

304 *Обработка сигнализации "пользователь-сеть" (уровни 1 и 2)*

Функции функционального объекта, обеспечивающие поддержку уровней 1 и 2 системы сигнализации "пользователь-сеть".

305 *Обработка межстанционной сигнализации (перенос сообщений)*

Функция функционального объекта, обеспечивающая поддержку подсистемы переноса сообщений в системах межстанционной сигнализации.

306 *Поиск пути в коммутационном оборудовании*

Функция функционального объекта, обеспечивающая выбор внутреннего пути для соединения в коммутационном оборудовании.

307 *Обеспечение синхронизации*

Функция функционального объекта, обеспечивающая синхронизацию между различными функциональными объектами, а также

функция функционального объекта, обеспечивающая создание своего собственного функционального объекта внутренней синхронизации.

308 *Обеспечение хронирования*

Функция функционального объекта, обеспечивающая хронирование определенных моментов в соединениях.

309 *Класс обслуживания абонентской линии*

Функция функционального объекта, обеспечивающая для каждого абонента хранение данных о параметрах услуг доставки информации и услуг предоставления связи, на которые возможно абонирование. Кроме того, в память заносятся данные о параметрах основных услуг доставки информации и предоставления связи, на которые абонирован пользователь. В памяти содержится также двоичная информация (то есть отсутствие или наличие абонирования) относительно набора дополнительных услуг, которыми может пользоваться абонент. Эти данные, как правило, не содержат информации о типе терминала абонента, но могут указывать на тип доступа (основной, на первичной скорости и т.д.), тип сетевого окончания NT2 (простое, интеллектуальное и т.д.) и атрибуты услуг, на которые возможно абонирование.

310 *Датчик текущего времени*

Функция функционального объекта, обеспечивающая предоставление информации о реальном времени.

A.2.1.4 *Контроль*

400 *Контроль ресурсов доступа "пользователь-сеть"*

Функция функционального объекта, обеспечивающая проверку правильности работы ресурсов абонентского доступа.

401 *Контроль транзитных ресурсов*

Функция функционального объекта, обеспечивающая проверку правильности работы транзитных ресурсов.

402 *Проверка целостности соединений*

Функция функционального объекта, обеспечивающая управление операциями проверки целостности соединений.

403 *Обнаружение переполнения ресурсов*

Функция функционального объекта, обеспечивающая обнаружение случаев переполнения ресурсов в ходе поиска соединительного пути.

Функция функционального объекта, обеспечивающая проверку готовности данного полупостоянного соединения (например, пассивный контроль целостности).

A.2.1.5 *Эксплуатация и техническое обслуживание*

500 *Управление станционными данными об абонентах*

Функция функционального объекта, обеспечивающая управление теми данными об абонентах, которые связаны с их обслуживанием. Примеры:

- включен/выключен;
- пересчет номера;
- изменение абонентских данных.

501 *Сообщение об отказе*

Функция функционального объекта, обеспечивающая регистрацию причины неудачи при попытке установить связь.

A.2.1.6 *Начисление платы* (приведенные ниже группы функций требуют дополнительного изучения)

Функция сети, обеспечивающая определение, сбор и хранение информации о начисляемой плате. Элементами указанного процесса являются следующие функции:

600 *Управление начислением платы*

Функция функционального объекта, позволяющая определять режим начисления платы (бесплатно, обычный, пиковый, льготный и т.д.) с помощью некоторых параметров. К этим параметрам относятся, в частности, тип услуги, категория пользователя, информация о продолжительности, расстоянии и т.д.

600 I Начало начисления платы. (Для дальнейшего изучения.)

600 C Прекращение начисления платы. (Для дальнейшего изучения.)

601 *Регистрация данных для начисления платы*

Функция функционального объекта, обеспечивающая регистрацию подробных сведений о коммутируемой связи (кратковременную и долговременную).

602 *Запись данных об оплате*

Функция функционального объекта, обеспечивающая стандартное оформление подробных данных о начисленной плате.

603 *Составление счетов*

Функция функционального объекта, обеспечивающая подсчет предъявляемых к оплате сумм, которые могут меняться, так как зависят от пользования услугой и от фиксированной стоимости абонирования. Оба числа суммируются за определенный промежуток времени. Счет относится к абоненту, а не к интерфейсу "пользователь-сеть", терминалу и т.д.

604 *Расчеты*

Функция функционального объекта, обеспечивающая анализ, буферизацию и передачу по назначению информации, касающейся использования межсетевых ресурсов разными Администрациями, которые имеют отношение к данной коммутируемой связи.

605 *Информация об оплате*

Функция сети, имеющая целью информировать пользователя о размере оплаты, соответствующей (текущему) пользованию услугой.

А.2.1.7 Сопряжение

Функции, позволяющие устанавливать сквозные соединения через ЦСИО и специализированную сеть. Сопряжение предполагает наличие основных элементарных функций (БЕФ), описываемых ниже, а также других функций, которые уже были определены (анализ запроса услуги, сопряжение систем сигнализации, анализ вызываемого номера, анализ маршрутной информации, включение и отключение блоков сопряжения и т.д.).

700 Согласование скоростей передачи

Функция функционального объекта, обеспечивающая (с применением определенного метода) согласование скоростей передачи специализированной сети/пользователя со скоростями передачи ЦСИО.

701 Преобразование протоколов

Функция функционального объекта, обеспечивающая функции согласования протоколов между интерфейсами.

702 Обработка сигналов для их согласования

Функция функционального объекта, обеспечивающая обработку сигнальной информации для ее согласования (интерпретация информации, генерирование и прекращение сигналов).

703 Согласование систем нумерации

Функция функционального объекта, обеспечивающая функции согласования планов нумерации.

704 Алгоритмы специальной маршрутизации (для дальнейшего изучения)

705 Формулировка нужных условий (для дальнейшего изучения)

706 Формулировка имеющихся условий (для дальнейшего изучения)

707 Начисление платы за сопряжение (для дальнейшего изучения)

708 Преобразование характеристик совместимости в нижних уровнях (для дальнейшего изучения)

А.2.2 Дополнительные ЕФ, касающиеся дополнительных услуг

АЕФ00 Включение и отключение дополнительных ресурсов (тональных сигналов и т.д.)

Примечание. — Определение уже было предложено для основной ЕФ. Вопрос заключается в том, может ли эта функция рассматриваться также и как дополнительная. В отношении дополнительных услуг предлагается следующее определение:

Функция коммутационной станции, обеспечивающая управление (резервирование, включение, отключение) дополнительными ресурсами, связанными с предоставлением дополнительных услуг.

АЕФ01 Серийное искание

Функция функционального объекта, обеспечивающая выбор свободной линии в группе линий, соответствующей принятому абонентскому номеру.

АЕФ02 Автоматическая входящая связь к абонентам ведомственных сетей

Функция функционального объекта, обеспечивающая передачу для УАТС адресной и иной информации с целью организации коммутируемых связей с абонентами этой УАТС без помощи оператора.

АЕФ03 Определение адреса

Функция функционального объекта, обеспечивающая определение вызываемого номера или номеров путем преобразования сокращенного номера в полный номер или на основе известного соответствия между принятым кодом и перечнем номеров.

АЕF04 *Предоставление ЗУ абонентам*

Функция функционального объекта, обеспечивающая для каждого абонента хранение данных (помимо данных о его классе обслуживания), относящихся к дополнительным услугам, на которые он абонируется (то есть услугам, отмеченным двоичной единицей в перечне данных о классе обслуживания). Выделяемая память, например, может содержать перечень сокращенных номеров.

АЕF05 *Комплект конференц-связи*

Функции функционального объекта, обеспечивающие подключение к одной коммутируемой связи более двух участников.

АЕF06 *Удержание ресурсов доступа "пользователь-сеть"*

Функция функционального объекта, позволяющая удерживать в состоянии ожидания используемые в коммутируемой связи ресурсы (каналы) доступа "пользователь-сеть" и одновременно освобождать соединение в сети. Метка связи при этом сохраняется.

АЕF07 *Удержание связи*

Функция функционального объекта, позволяющая удерживать в состоянии ожидания одного или нескольких абонентов, участвующих в коммутируемой связи, не нарушая этой связи, и одновременно освобождать ресурс доступа "пользователь-сеть" у абонента, запросившего удержание связи.

АЕF08 *Дополнительная абонентская сигнализация*

Функция коммутационной станции, обеспечивающая передачу абоненту или прием от него определенной сигнальной информации, связанной с управлением дополнительными услугами (вспомогательная сигнализация, дополняющая абонентскую сигнализацию для основных коммутируемых связей).

АЕF09 *Дополнительная межстанционная сигнализация*

Функция функционального объекта, обеспечивающая передачу к другому компоненту или прием от него определенной сигнальной информации, связанной с управлением дополнительными услугами (вспомогательная сигнализация, дополняющая межстанционную сигнализацию для основных коммутируемых связей).

АЕF10 *Предоставление нескольких соединений*

Функция функционального объекта, обеспечивающая создание нескольких соединений и управление ими с использованием единой процедуры (в ответ только на один запрос связи).

АЕF11 *Внутренняя инициализация установления соединения*

Функция функционального объекта, обеспечивающая установление соединения без приема запроса связи со стороны пользователя (например, при дополнительной услуге организации связи с занятым абонентом и при оказании услуг аварийной связи).

АЕF12 *Ограничение доступа/маршрута*

Функция функционального объекта, обеспечивающая запрет входящей или исходящей связи:

- либо для всех услуг,
- либо для услуг определенного вида (например, для телефонии).

АЕF13 *Запись данных, относящихся к коммутируемым связям абонента*

Функция функционального объекта, обеспечивающая запись и визуальное отображение или вывод на печать данных, относящихся к коммутируемым связям абонентов. Эти данные представляют собой информацию, относящуюся к конкретным связям; их сбор осуществляется тем же функциональным объектом, который содержит ЕF "запись данных, относящихся к коммутируемым связям абонента".

АЕF14 *Визуальное отображение данных*

Функция терминала, обеспечивающая визуальное отображение информации для пользователя.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(к Рекомендации I.310)

Описание функциональных компонентов (FC),
определенных к настоящему времени для ЦСИО

В.1 *Запрос удержания*

Данный FC обеспечивает разъединение канала связи, организованного между объектом-инициатором удержания и отвечающим объектом, и резервирование этого канала для последующего использования в другом (или в том же) соединении. Это предполагает прерывание связи через существующее соединение.

Объект-инициатор предоставляет информацию, необходимую для идентификации прерываемого соединения.

Результатом успешного использования этого FC является:

- разъединение канала связи между объектом-инициатором и отвечающим объектом;
- резервирование этого канала связи для новых (исходящих или входящих) соединений объекта-инициатора;
- получение от отвечающего объекта индикации успешного завершения операции.

Результатом неуспешного использования этого FC является ответ, содержащий сведения о причине неудачи.

Примечание. — Точное определение понятия "канал связи" требует дальнейшего изучения.

В.2 *Возобновление (удерживаемого соединения)*

Данный FC дает возможность объекту-инициатору запросить повторное включение канала связи между ним и отвечающим объектом с целью возобновить удерживаемое до этого соединение.

Объект-инициатор предоставляет информацию, необходимую для идентификации восстанавливаемого соединения по зарезервированному каналу связи.

Результатом успешного использования этого FC является:

- возобновление соединения. В качестве канала связи всегда, когда это возможно, используется зарезервированный канал связи. В исключительных случаях, если приходится назначать для связи другой канал, отвечающий объект должен дать свою идентификацию;
- получение от отвечающего объекта индикации успешного завершения операции.

Результатом неуспешного использования этого FC является ответ, содержащий сведения о причине неудачи.

Возможность восстановления соединения по другому каналу связи, который не был зарезервирован, требует дальнейшего изучения.

В.3 *Присоединение*

Данный FC позволяет обеспечить подключение дополнительного соединения, с тем чтобы образовать или дополнить многостороннее соединение, относящееся к тому же типу соединений.

Объект-инициатор предоставляет всю информацию, необходимую для идентификации соединения, подключаемого к многостороннему соединению. Отвечающий объект выполняет функции присоединения и обеспечивает объект-инициатор информацией о результатах своих действий.

В случае успешной реализации все рассматриваемые соединения объединяются в одно целое, а объект-инициатор получает индикацию успешного выполнения операции.

В случае неудачи состояние последнего соединения остается неизменным, а объект-инициатор получает индикацию неудачи с указанием причины (причин).

В.4 *Отделение*

Данный FC позволяет объекту-инициатору отделить одно из соединений, образующих многостороннее соединение.

Объект-инициатор предоставляет данные по идентификации многостороннего соединения, а также входящего в него отделяемого соединения. Отвечающий объект отделяет указанное соединение от многостороннего соединения.

При успешном завершении этой операции указанное соединение отделяется от многостороннего соединения и удерживается; оставшаяся часть многостороннего соединения не изменяется. Объекту-инициатору передается индикация успешного завершения операции.

В случае неудачи состояние многостороннего соединения не изменяется, а объект-инициатор получает индикацию неудачи с указанием причины (причин).

В.5 *Перевод связи*

Данный FC позволяет объекту-инициатору перевести свою связь к другому, назначаемому им абоненту, который становится "владельцем" этой связи.

Объект-инициатор обеспечивает идентификацию переводимого соединения, а также идентификацию выбранного абонента.

Результатом успешного использования этого FC является следующее:

- плата за продолжающуюся связь начисляется выбранному абоненту;
- объект-инициатор получает от отвечающего объекта подтверждение успешного выполнения операции;
- объект-инициатор отключается от переведенного соединения.

В случае неудачи состояние соединения остается неизменным, а объект-инициатор получает индикацию причины (причин) неудачи.

Примечание. — Понятие "владелец связи" требует дополнительного изучения в отношении вопросов управления и начисления платы.

В.6 *Уведомление*

Данный FC позволяет одному объекту информировать другой объект о действии или условии, не требуя ответа от принимающего объекта.

Примечание. — Необходимо уточнить определение этого FC.

В.7 *Наведение справки*

Данный FC позволяет объекту-инициатору запрашивать информацию у другого объекта без изменения этой информации.

Объект-инициатор сообщает отвечающему объекту, какая информация ему нужна, а также другие сведения, необходимые отвечающему объекту для успешного ответа. В случае, например, запроса (со стороны отвечающего объекта) информации, касающейся занятого или свободного состояния интерфейса, объект-инициатор предоставляет информацию, однозначно идентифицирующую этот интерфейс.

При успешном завершении операции отвечающий объект передает объекту-инициатору запрашиваемую информацию.

В случае неудачи отвечающий объект передает индикацию неудачи с указанием ее причины (причин).

В.8 *Пауза*

Данный FC дает возможность объекту-инициатору и отвечающему объекту сохранить сведения о коммутируемой связи (или о вызове), достаточные для последующего возобновления этой связи (этого вызова).

Объект-инициатор сообщает отвечающему объекту данные, идентифицирующие связь, которая временно откладывается.

В случае успешного завершения операции все каналы, ранее предназначавшиеся для данной связи (или данного вызова), освобождаются, а информация о самой связи сохраняется.

В случае неудачи состояние коммутируемой связи остается неизменным, а объект-инициатор получает индикацию неудачи с указанием ее причины (причин).

В.9 *Возобновление (после паузы)*

Данный FC позволяет объекту-инициатору запросить ресурсы с целью возобновления связи после паузы.

Объект-инициатор идентифицирует отложенную связь, подлежащую возобновлению.

При успешном завершении операции ресурсы, необходимые для возобновления связи, возвращаются, и процесс установления соединения осуществляется повторно.

В случае неудачи связь, находящаяся в состоянии паузы, нарушается, а объект-инициатор получает индикацию неудачи с указанием ее причины (причин).

В.10 *Контроль*

Данный ФС позволяет объекту-инициатору следить за наступлением некоторого события в ресурсе (например, переход в свободное состояние, переход в состояние занятости). Контролируемый ресурс может быть сетевым ресурсом или ресурсом пользователя.

Объект-инициатор идентифицирует ресурс, подлежащий контролю, событие, о котором нужно сообщить, и период, в течение которого необходим контроль (не обязательно). Если контролируемым событием является доступность ресурса, то объект-инициатор может также запросить резервирование для него этого ресурса после его освобождения. Отвечающий объект немедленно сообщает о принятии или отклонении запроса контроля, а затем контролирует состояние ресурса в течение назначенного периода.

При успешном выполнении операции отвечающий объект уведомляет объект-инициатор в случае, если период контроля истечет до того, как наступит контролируемое событие.

В случае неудачи объект-инициатор получает индикацию неудачи с указанием ее причины (причин).

В.11 *Переадресация*

Данный ФС дает объекту-инициатору возможность направить входящий вызов на другой адрес до того, как связь будет установлена.

Объект-инициатор идентифицирует входящий вызов и адрес, по которому этот входящий вызов должен быть направлен.

В случае удачи входящий вызов получает связь с адресом, на который он переадресован.

В случае неудачи отвечающий объект сообщает объекту-инициатору причину этой неудачи и обработка входящего вызова возобновляется.

РАЗДЕЛ 2

БАЗИСНЫЕ МОДЕЛИ

Рекомендация I.320

БАЗИСНАЯ МОДЕЛЬ ПРОТОКОЛОВ ЦСИО

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

1 Введение

Цель базисной модели протоколов ЦСИО — дать описание взаимодействия и обмена информацией (в том числе информацией пользователя и информацией управления) с ЦСИО, через ЦСИО или внутри ЦСИО.

Взаимодействующими объектами могут быть:

- пользователи ЦСИО;
- пользователь ЦСИО и функциональный объект в ЦСИО (например, средства управления сетью);
- пользователь ЦСИО и функциональный объект внутри или за пределами ЦСИО (например, средства хранения/обработки/передачи информации);
- различные функциональные объекты в ЦСИО (например, средства управления сетью и средства коммутации);
- функциональный объект ЦСИО и объект, размещенный в или подключенный к сети, отличной от ЦСИО.

Назначение обмена информацией между этими функциональными объектами состоит в поддержке услуг связи, определенных в Рекомендациях I.211 и I.212, путем реализации функциональных возможностей ЦСИО, описанных в Рекомендации I.310. Примерами таких возможностей являются:

- соединение в режиме коммутации каналов с управлением по общему каналу сигнализации;
- связь по каналам В, D и Н в режиме коммутации пакетов;
- сигнализация между пользователями и общесетевыми системами (например, системами выдачи информации по запросу, такими как видеотекст; базами эксплуатационных данных, такими как телефонный справочник);
- сквозная сигнализация между пользователями (которая позволяет, например, менять вид связи в уже установленном соединении);
- сочетание вышеуказанных возможностей для обеспечения параллельного обмена разнородной информацией, когда одновременно используются несколько видов связи, управляемых с помощью общей сигнализации.

При таком многообразии функциональных возможностей ЦСИО (в части информационных потоков и видов связи) желательно иметь средства их описания в рамках общей модели, которая служила бы базисной моделью. Это позволило бы легко идентифицировать решающие вопросы архитектуры протоколов и облегчило бы разработку протоколов ЦСИО и связанных с ними функций. Базисная модель не определяет какую-либо конкретную реализацию ЦСИО или реализацию каких-либо систем или оборудования, входящих в состав или подключаемых к ЦСИО.

В настоящей Рекомендации приводятся примеры применения такой модели.

2.1 Взаимосвязь с Рекомендациями серии X.200

Базисная модель протоколов ЦСИО и базисная модель взаимодействия открытых систем (ВОС) применительно к МККТТ, определяемая в Рекомендации X.200, имеют как общие характеристики, так и различия.

В модели протоколов ЦСИО, как и в модели ВОС, функции связи организуются по уровням, и описывается связь этих уровней друг с другом. Однако область применения модели протоколов ЦСИО отличается от области применения модели ВОС.

Задача модели протоколов ЦСИО состоит в описании информационных потоков для всего набора услуг связи, определяемых в Рекомендациях серии I.200. Речь идет об услугах доставки информации, услугах предоставления связи и дополнительных услугах. В этом описании обязательно учитываются специфические характеристики ЦСИО, которые отсутствуют в сетях других типов. Среди этих характеристик можно упомянуть возможность связи с использованием разнообразных услуг, в том числе связи с обменом речевой информацией, видеoinформацией, данными, а также с параллельным обменом разнородной информацией.

Область применения модели ВОС не связана ни с каким отдельным типом сети¹⁾. В этом смысле она менее конкретна, чем модель ЦСИО. С другой стороны, область применения модели ВОС связана с обменом данными и, следовательно, в этом отношении более конкретна, чем модель протоколов ЦСИО. Таким образом, модель ВОС используется для описания обмена данными между открытыми системами в области ЦСИО.

Соотношение областей применения этих двух моделей показано на рис. 1/I.320. Наличие общего пересечения областей показывает, что эти модели сосуществуют и перекрывают друг друга.

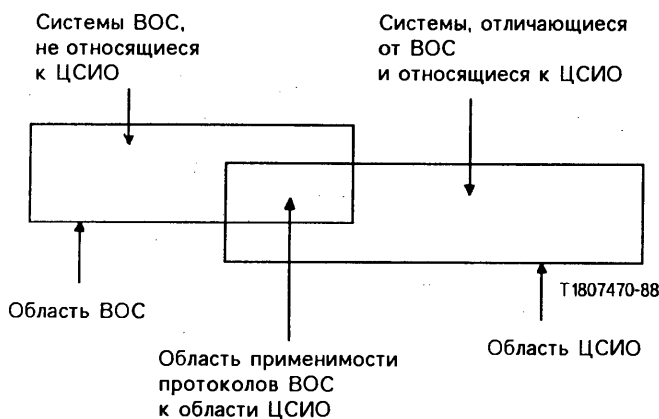


РИСУНОК 1/I.320

Применимость протоколов ВОС к ЦСИО

Несмотря, однако, на различия в областях применения, ряд понятий и соответствующая терминология, включенные в Рекомендации X.200 и X.210, в полной мере относятся к модели протоколов ЦСИО. Речь идет, в частности, о понятии уровня, услуги уровня (Рекомендация X.200), а также о понятиях сервисного примитива, объектов одноименного уровня, протокола определенного уровня (Рекомендация X.210).

Примечание. — Для определения соотношения между сервисными примитивами и функциональными компонентами, введенными в Рекомендации I.310, необходимы дополнительные исследования.

Идентификация уровней, используемая в Рекомендации X.200, в настоящей Рекомендации ограничивается использованием только номера уровней модели ВОС. Названия уровней, используемые в Рекомендации X.200 (например, сетевой уровень), здесь не употребляются, поскольку в контексте ЦСИО они могут в некоторых случаях дезориентировать.

¹⁾ Следует отметить, что термин "сеть" в ЦСИО соответствует понятию "подсеть" в терминологии ВОС.

В Рекомендации I.320 должны быть специально рассмотрены следующие элементы, необходимые для ЦСИО:

- информационные потоки для процессов внеполосного управления коммутируемыми связями или, в более широком смысле, информационные потоки нескольких взаимосвязанных протоколов;
- информационные потоки для выбора характеристик соединений;
- информационные потоки для повторного согласования характеристик соединения;
- информационные потоки для отсрочки соединений;
- информационные потоки для передачи информации по частям;
- информационные потоки для связей с параллельным обменом разнородной информацией;
- информационные потоки для асимметричных соединений;
- информационные потоки для управления сетью (например, для переключения на резерв и обратно) и для функций технической эксплуатации (например, для управления испытательными шлейфами);
- информационные потоки для включения/выключения электропитания;
- сопряжение;
- коммутация информационных потоков;
- новые определения услуг уровня применительно к услугам связи, отличающимся от услуг передачи данных;
- применение модели к системам, не являющимся окончательными, например к транзитным пунктам сети сигнализации по общему каналу и пунктам сопряжения;
- информационные потоки для многоточечных соединений;
- информационные потоки для обеспечения пользования связью:
 - i) телефонной (включая преобразование закона А в закон μ);
 - ii) с передачей подвижных изображений;
 - iii) с прозрачным переносом информационного потока;
 - iv) телекс.

2.2 Плоскость управления и плоскость пользователя

Применение внеполосной сигнализации и возможность активизации дополнительных услуг на активной фазе коммутируемой связи предполагают разделение информации на информацию управления и информацию пользователя.

Это разделение отражается введением понятия плоскостей: плоскости управления (плоскости С) и плоскости пользователя (плоскости U).

Основное назначение протоколов плоскости пользователя состоит в переносе информации пользователя при разных видах связи, например речевых сигналов в цифровой форме, данных и другой информации, передаваемой между пользователями. Может обеспечиваться прозрачная передача этой информации через ЦСИО, или она может обрабатываться (например, преобразование закона А в закон μ).

Основное назначение протоколов плоскости управления состоит в переносе информации для управления соединениями плоскости пользователя, например для:

- управления сетевым соединением (установление и освобождение);
- управления использованием уже установленного сетевого соединения (например, для изменения характеристик обслуживания во время связи, как в случае услуги "попеременно речь/64 кбит/с без ограничений");
- предоставления дополнительных услуг.

Кроме информации пользователя, к плоскости U относится любая информация, которая управляет обменом данными в соединении, не изменяя состояния этого соединения (например, управление потоком данных). Вся информация управления, касающаяся распределения или перераспределения ресурсов ЦСИО, относится к плоскости С.

2.3 Локальная и глобальная значимость

Важное свойство ЦСИО состоит в том, что вследствие интеграции услуг связи функции, которые должны быть предусмотрены, зависят от того, какой объект привлекается — смежный или удаленный; соответственно может потребоваться предоставление разных услуг с возможным использованием разных маршрутов. Примером является услуга связи, которая может поддерживаться различными средствами сети (например, телематическая услуга, реализуемая либо средствами коммутации каналов, либо средствами коммутации пакетов), или соединение ЦСИО, базирующееся на различных типах основных компонентов соединения (например, аналоговые и цифровые каналы для телефонного соединения).

Из этого следует, что информация управления, обрабатываемая каким-либо объектом, может относиться к:

- смежному функциональному объекту, и в этом случае считается, что она имеет локальную значимость;
- удаленному (несмежному) функциональному объекту, и в этом случае она имеет глобальную значимость.

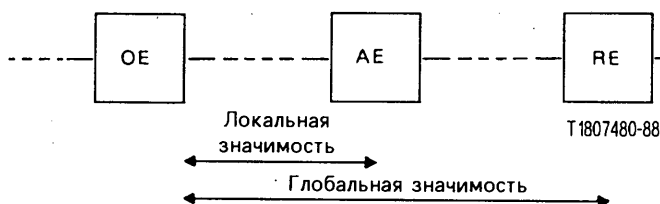
Понятие значимости поясняется на рис. 2/1.320.

Понятие значимости применимо только по отношению к информации плоскости управления. Например, с точки зрения пользователя ЦСИО:

- услуга в целом, предоставляемая пользователям, имеет глобальную значимость;
- управление любым ресурсом, используемым в интерфейсе "пользователь-сеть", имеет локальную значимость,

а с точки зрения сети:

- услуга в целом, которую предоставляет ЦСИО (типы соединений ЦСИО, определяемые в Рекомендации I.340), имеет глобальную значимость;
- управление элементами соединений имеет локальную значимость.



OE - порождающий функциональный объект
AE - смежный функциональный объект
RE - удаленный функциональный объект

РИСУНОК 2/1.320

Понятие локальной и глобальной значимости

Дополнительные услуги, в зависимости от их функциональных требований, могут рассматриваться либо как локальные, либо как глобальные. Например:

- организация связи с занятым абонентом или сигнализация "пользователь-пользователь" имеют глобальную значимость;
- уведомление о вызове во время связи имеет локальную значимость.

Глобальная информация подразделяется на три категории:

- 1) информация, которая транспортируется прозрачно;
- 2) информация, которая может обрабатываться, но остается неизменной (например, в случае услуги предоставления связи);
- 3) информация, которая может изменяться (например, вызываемый номер при пользовании бесплатной телефонной связью или дополнительными услугами переадресации вызовов).

3 Модель

Базисная модель протоколов ЦСИО представляется блоком протоколов, построенным с использованием описанных выше понятий уровня, значимости и плоскости.

Такой блок протоколов может использоваться для описания различных элементов, расположенных у пользователя ЦСИО и в сети [оконечного оборудования (TE), сетевого окончания (NT) ведомственной коммутационной станции с интеграцией услуг, станционного окончания (ET), пункта сигнализации (SP) и транзитного пункта сигнализации (STP) и т.д.].

3.1 Базовый блок протоколов

По приведенным выше соображениям возникает необходимость введения понятия значимости в сочетании с плоскостями; в результате плоскость управления оказывается разделенной на две части: плоскость локального управления (LC) и плоскость глобального управления (GC); плоскость пользователя (U) в этом смысле не разделяется.

К каждой из этих плоскостей применяются принципы разделения на уровни: в каждой плоскости потенциально может быть размещен пакет протоколов семи уровней. Для координации операций в различных плоскостях необходима функция управления плоскостью. Примеры функции управления плоскостью:

- решение о том, относится ли поступающая информация к плоскости LC или к плоскости GC,
- обеспечение связи между плоскостями C и U в целях синхронизации.

Базовый блок протоколов представлен на рис. 3/1.320.

Примечание. — Функцию управления плоскостью не следует смешивать с управлением системой, применяемым для описания управления в модели ВОС.

Необходимо сделать следующие замечания:

- 1) Некоторые уровни могут быть пустыми, то есть не выполняющими никаких функций. Вероятно, например, что не все 7 уровней нужны для обслуживания потребностей плоскости локального управления; однако взаимодействующими объектами в этой плоскости являются объекты прикладного уровня. Следует отметить, что это не противоречит модели ВОС.
- 2) Элемент (расположенный в сети или у пользователя) не должен во всех случаях поддерживать протоколы плоскостей LC, GC и U: некоторые элементы могут игнорировать одну или даже две из этих плоскостей. Например, сетевой обслуживающий центр, предназначенный для обеспечения дополнительной услуги (например, услуги бесплатной телефонной связи), будет иметь дело только с плоскостью LC и ничего не будет знать о двух других плоскостях.
- 3) Элемент сети (если только он не реализует функцию верхнего уровня), как правило, не поддерживает никакого протокола плоскости U выше уровня 3.
- 4) Необходимость в прикладных процессах отдельно для каждой плоскости или в прикладных процессах, которым доступны сразу несколько плоскостей, требует дополнительного изучения.

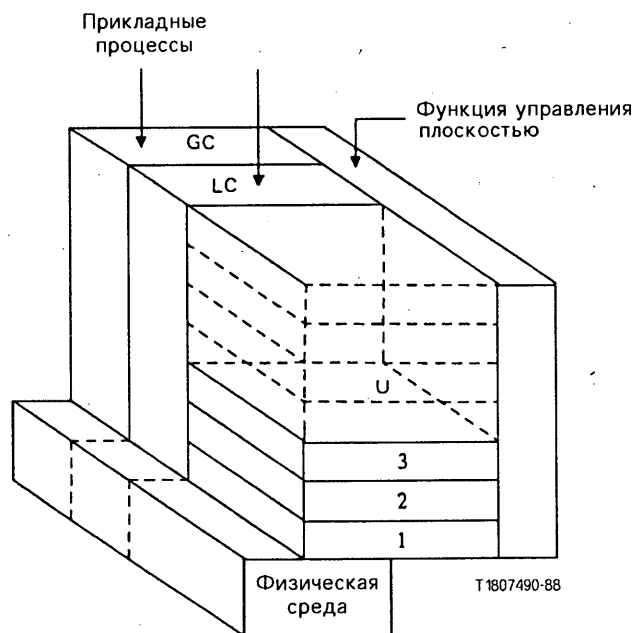


РИСУНОК 3/1.320

Базовый блок протоколов

3.2 Взаимодействие между уровнями в одной плоскости

Смежные уровни внутри одной плоскости взаимодействуют между собой с помощью сервисных примитивов. Если уровень пустой, то примитив непосредственно преобразуется в примитив для следующего уровня.

Необходимы дополнительные исследования, чтобы определить, какие услуги уровней должны быть специфицированы для описания услуги связи.

3.3 Взаимодействие между плоскостями

Исходя из требований плоскости GC, объект определяет требования плоскости LC, а также средства, которые должны быть предусмотрены для поддержки нижних уровней плоскости U. Например, чтобы организовать соединение ЦСИО (плоскость GC), коммутационная станция должна идентифицировать необходимый базовый компонент соединения (плоскость LC).

Это взаимодействие осуществляется через функцию управления плоскостями.

Информация в разных плоскостях не во всех случаях должна переноситься различными физическими или логическими средствами. Например:

- информация управления и пользователя может использовать один и тот же ресурс в случае, например, внутрислосной сигнализации или в случае передачи информации пользователя по каналу D;
- информация LC и GC использует одни и те же средства, когда плоскость LC предоставляет для информации LC свои функции переноса;
- информация управления между двумя учрежденческими станциями интегрального обслуживания, взаимодействующими через ЦСИО, воспринимается этой ЦСИО как информация плоскости U.

3.4 Описание потоков данных

Вопрос требует дальнейшего изучения.

4 Управление ЦСИО

Вопрос требует дальнейшего изучения.

5 Сопряжение

Следует принимать во внимание ряд конкретных случаев сопряжения:

- сопряжение с сетью ВОС;
- сопряжение с терминалом, отличающимся от терминала ЦСИО;
- сопряжение двух ЦСИО, в которых наборы предусмотренных функций не совпадают;
- сопряжение с привлечением сетевых средств согласования, обеспечивающих поддержку функций верхних и/или нижних уровней.

5.1 Общие положения

Все указанные выше случаи сопряжения предусматриваются моделью, представленной на рис. 4/I.320.

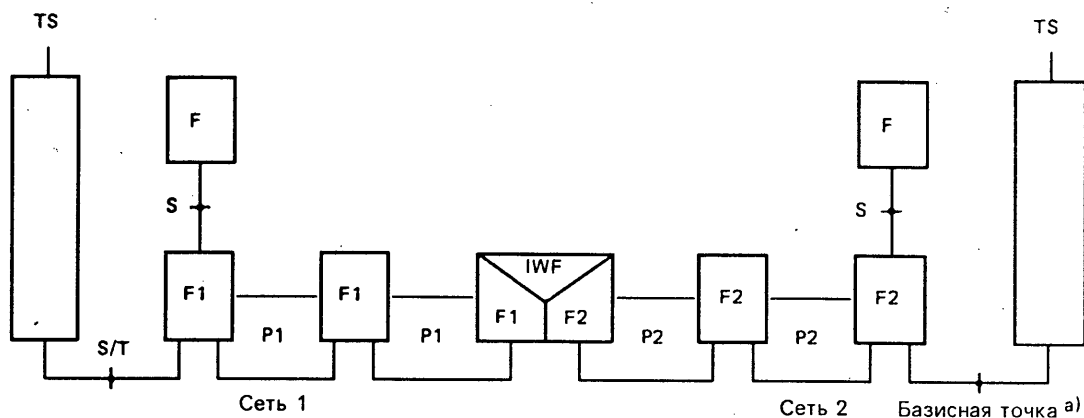
Услугой S может быть:

- изначально затребованная услуга связи (TS), если обе сети способны ее предоставлять (в этом случае F — пусто);
- услуга связи, предоставляемая в результате процесса согласования, которую способны предоставлять обе сети (в этом случае F — пусто);
- услуга, необходимая для поддержки услуги связи, которая предоставляется обеими сетями с использованием в каждой из них разных средств.

Услуга S предоставляется:

- с помощью функций F1 и протокола (протоколов) P1 в сети 1;
- с помощью функций F2 и протокола (протоколов) P2 в сети 2.

Функция сопряжения (IWF) согласует услуги, предоставляемые F1 и F2.



F - функция
P - протокол

TS - услуга связи
IWF - функция сопряжения

T1807500-88

- а) В случае сопряжения двух ЦСИО или сопряжения обслуживания внутри ЦСИО этой базисной точкой является точка S/T.

РИСУНОК 4/1.320

Модель сопряжения

Существуют два вида сопряжения:

- 1) одноэтапное сопряжение, когда вызывающий пользователь явно не знает о том, что нужны функции сопряжения;
- 2) двухэтапное сопряжение, когда вызывающий пользователь имеет диалог с функцией сопряжения до обмена управляющей информацией с вызываемым пользователем.

Модель применима в обоих случаях.

Сопряжение может охватывать плоскость GC и/или плоскость U.

В ситуации, требующей сопряжения, плоскость GC должна:

- определить услугу связи, которая должна быть предоставлена (согласованную услугу связи); это может включать в себя процедуру согласования характеристик услуги;
- идентифицировать ситуацию, требующую сопряжения, то есть тот факт, что в предоставлении услуги участвует более одной сети и что для оказания услуги S, требуемой для поддержки услуги связи, две смежные сети используют разные средства;
- определить место размещения таких IWF, которые способны согласовать характеристики обеих сетей, и обратиться к этим IWF.

В каждой сети средства плоскости GC будут предусматривать функции и протоколы (F_i и P_i), необходимые для поддержки услуги S, результатом чего будут различные (и независимые) требования к плоскости LC в каждой сети.

В случае двухэтапного сопряжения информация плоскости GC "поглощается" функциями IWF на первом этапе и передается дальше (с изменениями или без изменений) на втором этапе.

Если имеет место сопряжение в плоскости U, то два выше названных случая имеют следующие различия:

- одноэтапное сопряжение: в этом случае только три первых уровня (не более) участвуют в предоставлении запрошенной сквозной услуги. Функции верхних уровней не требуются;
- двухэтапное сопряжение: в этом случае первый этап состоит в организации взаимодействия в плоскости U между вызывающим пользователем и функциями IWF. Могут быть задействованы функции верхних уровней и протоколы, и тогда IWF как бы заменяет вызываемого пользователя.

5.2 Взаимосвязь с моделью ВОС

С точки зрения модели протоколов ЦСИО, модель ВОС не противоречит первой, но содержит определенные ограничения, которые объясняются тем, что модель ВОС имеет другую область применения:

- 1) плоскости С и U не разделены, поскольку информация плоскости С и плоскости U в одном уровне (n) всегда преобразуется в информацию плоскости U нижележащего уровня ($n-1$);
- 2) понятие значимости не проявляется в явном виде; однако информация управления (например, в уровне 3) содержит как "локальную" информацию, так и информацию, которая либо проходит насквозь прозрачно, либо участвует в определении сквозных характеристик услуги, предоставляемой пользователю (например, производительность переноса);
- 3) информация плоскости С и плоскости U в одном уровне (n) преобразуется в информацию плоскости U более низкого уровня ($n-1$).

Сопряжение моделей ВОС и ЦСИО требуется в следующих случаях:

- сопряжение ЦСИО со специализированной сетью (например, сетью передачи данных в режиме пакетной коммутации), которая соответствует модели ВОС: используемыми базисными точками являются K/L;
- сопряжение с "терминалом ВОС" через терминальный адаптер: базисной точкой является точка R;
- сопряжение терминала ЦСИО в базисной точке S, соответствующей модели ВОС, требует дополнительного изучения.

В обоих случаях функции сопряжения (IWF или TA) должны преобразовывать информационные потоки одной модели в информационные потоки другой модели.

5.2.1 Сопряжение в базисной точке K/L

Вопрос требует дальнейшего изучения.

5.2.2 Сопряжение в базисной точке R

В случае, когда прикладному процессу пользователя, оперирующему системой ВОС, требуются сетевые услуги ЦСИО, исходный процесс пользователя адресуется к завершающему процессу как к вызываемому пользователю.

В системе ВОС процесс пользователя рассматривается как пользователь ЦСИО, то есть как один из взаимодействующих функциональных объектов базисной модели протоколов ЦСИО.

Информация плоскости GC, относящаяся к верхним уровням модели ВОС, переносится к адресату в плоскости U. Информация плоскости GC, относящаяся к требуемой сетевой услуге, переносится в плоскости С вместе с информацией LC.

Система ВОС запрашивает сетевую услугу ЦСИО, направляя запрос услуги в плоскость LC и в плоскость U (см. рис. 5/I.320). Распределение информации по соответствующим плоскостям обеспечивается функцией управления плоскостями. Эта функция несет ответственность за предоставление системе ВОС точки доступа к услуге ВОС.

6 Примеры

Применение базисной модели протоколов в приведенных ниже примерах требует дополнительного изучения.

6.1 Случаи основной коммутируемой связи (без дополнительных услуг и без сопряжения)

- услуга в режиме коммутации каналов (см. рис. 6/I.320);
- услуга в режиме коммутации пакетов;
- возможность использования нескольких услуг доставки;
- доступ к базам данных.

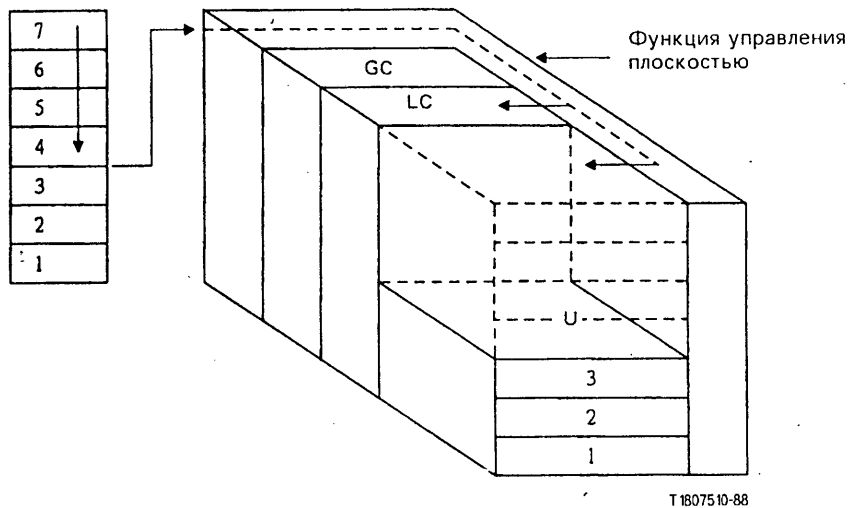


РИСУНОК 5/1.320

Базисная модель ВОС и базисная модель протоколов ЦСИО

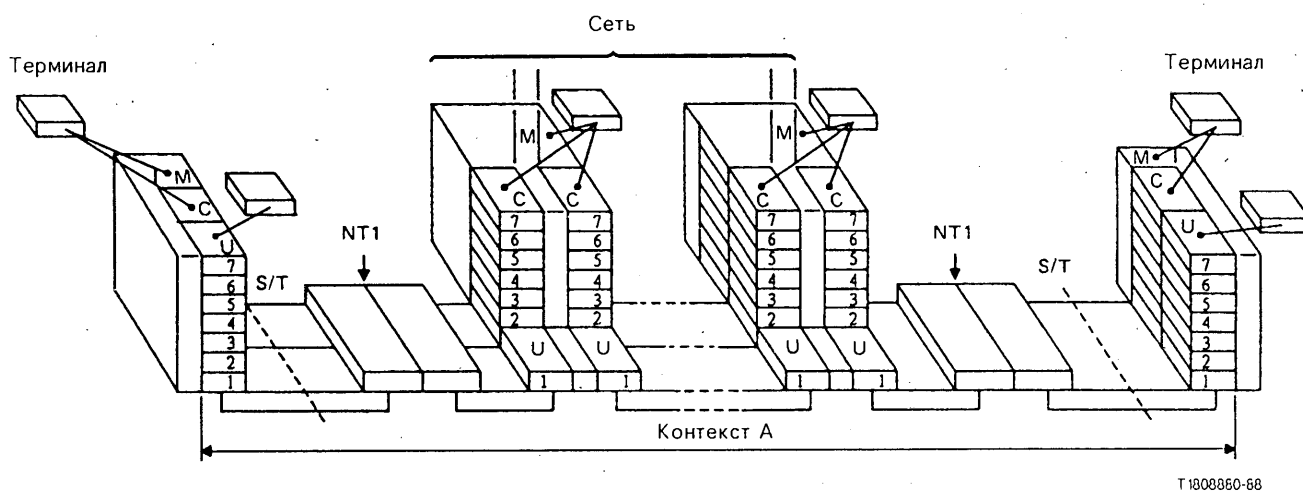


РИСУНОК 6/1.320

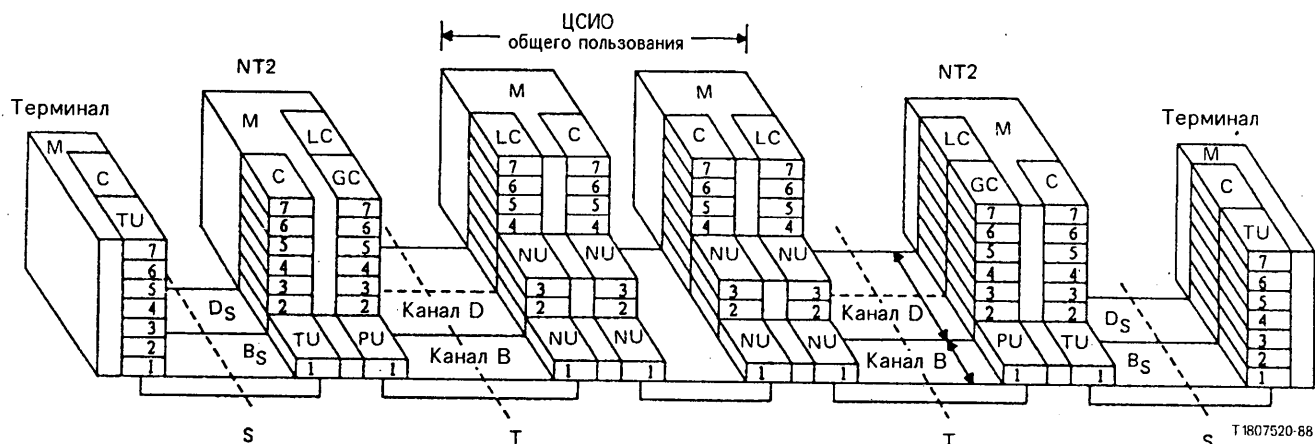
Соединения по каналу В в режиме коммутации каналов

6.2 Более сложные случаи

- дополнительные услуги:
 - организация связи с занятым абонентом;
 - услуга трехсторонней связи;
- дополнительные услуги учрежденческой АТС;
- услуги для управления, эксплуатации и технического обслуживания.

6.3 Сопряжение

- в базисной точке R (терминал "телетекс");
- с коммутируемой телефонной сетью общего пользования;
- с сетью данных общего пользования с коммутацией пакетов (видеотекс);
- внутри ЦСИО (предоставление сетью функций верхних уровней);
- ЦСИО общего пользования с другими сетями (см. пример на рис. 7/1.320).



- С — локальное или глобальное управление в зависимости от функционального объекта-адресата
 LC — локальное управление
 GC — глобальное управление
 М — функция управления плоскостями
 NU — плоскость пользователя в сети общего пользования
 PU — плоскость пользователя в ведомственной сети
 TU — плоскость пользователя в терминале

Примечание. — В целях упрощения функциональные блоки NT1 не показаны.

РИСУНОК 7/1.320

Пример базисной модели протоколов, показывающий взаимодействие ЦСИО общего пользования и ведомственной ЦСИО

Рекомендация I.324

АРХИТЕКТУРА ЦСИО

(Мельбурн, 1983 г.)

1 Общие положения

1.1 Основная концепция

Цель настоящей Рекомендации — дать общее представление об исследованиях МККТТ, касающихся общей архитектуры ЦСИО, с функциональной точки зрения. Задача модели состоит не в том, чтобы требовать или запрещать какую-либо конкретную реализацию ЦСИО, а в том, чтобы выработать общие указания по спецификации функциональных возможностей ЦСИО.

Более подробные описания некоторых терминов, применяемых в настоящей Рекомендации, даются в других Рекомендациях. Чтобы облегчить понимание текста для читателя, ниже приводятся отдельные определения, относящиеся к данной Рекомендации:

- 1) Базисные конфигурации представляют собой формализованные представления, служащие для определения различных возможных структурных связей в ЦСИО. Базисные конфигурации основаны на правилах объединения групп функций и базисных точек. Детальное описание базисных конфигураций для типов соединений ЦСИО дается в других Рекомендациях серии I. Для доступа "пользователь-сеть" эти конфигурации определяются в Рекомендации I.411, а для сопряжения сетей — в Рекомендациях серии I.500.
- 2) Группы функций представляют собой совокупности функций, которые могут потребоваться в различных структурах ЦСИО. Соотношение между родовыми функциями и конкретными функциями, размещаемыми в отдельных объектах (или группах функций) ЦСИО, описывается в Рекомендации I.310.
- 3) Базисные точки представляют собой концептуальные точки на границе между двумя группами функций. В частном случае базисная точка может соответствовать физическому интерфейсу между двумя группами оборудования; в других случаях физический интерфейс, соответствующий базисной точке, может отсутствовать. Интерфейсы для ЦСИО определяются МККТТ только в тех случаях, когда соответствующие базисные точки уже были специфицированы.

2 Общая архитектура ЦСИО

При практических реализациях ЦСИО некоторые из функций ЦСИО будут размещаться внутри элементов самой сети, в то время как другие функции ЦСИО будут поручаться специализированным сетевым элементам. Различные реализации ЦСИО могут осуществляться в соответствии с национальными условиями.

Основным компонентом ЦСИО является сеть коммутации каналов, обеспечивающая сквозные цифровые соединения на скорости 64 кбит/с. Кроме этого типа соединений, в зависимости от национальных условий и долгосрочных планов развития, ЦСИО может поддерживать (или не поддерживать) и другие типы соединений, такие как типы соединений в пакетном режиме, соединения в канальном режиме типа $n \times 64$ кбит/с и другие типы широкополосных соединений.

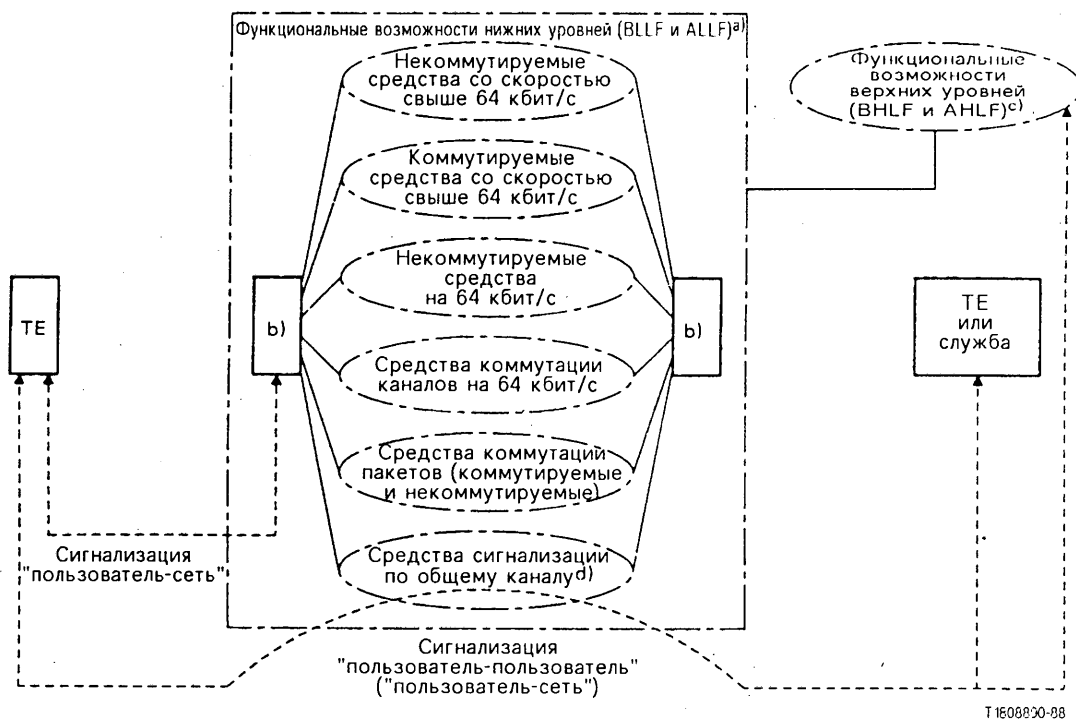
2.1 Основная архитектурная модель

На рис. 1/I.324 показана основная архитектурная модель ЦСИО и указаны семь основных функциональных возможностей коммутации и сигнализации ЦСИО:

- локальные функции ЦСИО по обеспечению соединений (локальные CRF) (см. § 4.2.2.1);
- функциональные объекты коммутации узкополосных каналов (64 кбит/с);
- некоммутируемые функциональные объекты узкополосных каналов (64 кбит/с). (Идентификация и определение некоммутируемых функциональных объектов на 8, 16 и 32 кбит/с требуют дополнительного изучения);
- функциональные объекты пакетной коммутации;
- функциональные объекты межстанционной сигнализации по общему каналу в соответствии, например, с системой сигнализации № 7 МККТТ;
- коммутируемые функциональные объекты со скоростями свыше 64 кбит/с;
- некоммутируемые функциональные объекты со скоростями свыше 64 кбит/с.

Эти компоненты не должны обеспечиваться непременно средствами разных сетей, а могут объединяться нужным образом в каждой отдельной реализации ЦСИО.

Доступ к функциям верхних уровней (HLF), которые могут быть реализованы внутри ЦСИО (или связаны с ЦСИО), осуществляется с использованием любых из вышеперечисленных функциональных объектов. Эти объекты могут полностью реализовываться в рамках ЦСИО или предусматриваться специализированными сетями или специализированными службами. В обоих случаях могут предусматриваться услуги предоставления связи ЦСИО (см. Рекомендацию I.210), одинаковые с точки зрения абонента.



BLLF — основные функции нижних уровней
 ALLF — дополнительные функции нижних уровней
 BHLF — основные функции верхних уровней
 AHLF — дополнительные функции верхних уровней

- a) В некоторых случаях национальные условия позволяют реализовывать ALLF за пределами ЦСИО в специальных узлах или в терминалах определенных категорий.
- b) Локальные функциональные возможности ЦСИО соответствуют функциям, предусматриваемым местной коммутационной станцией, в которую включен пользователь, и, возможно, другим оборудованием, например мультиплексорами-демультиплексорами, электронным оборудованием кроссовой коммутации и т.д.
- c) Данные функции могут либо реализовываться в ЦСИО, либо обеспечиваться отдельными сетями. Возможные применения BHLF и AHLF рассмотрены в Рекомендации I.210.
- d) Для сигнализации между ЦСИО разных стран должна применяться система сигнализации № 7 МККТТ.

РИСУНОК 1/1.324

Основная архитектурная модель ЦСИО

2.2 Архитектурные компоненты ЦСИО

В Рекомендации I.310 дается описание функций ЦСИО. Эти функции по своей природе являются статическими (то есть не зависящими от времени). Относительное распределение и размещение этих функций являются предметом архитектуры ЦСИО и описываются в настоящей Рекомендации. Динамические аспекты этих функций описываются в Рекомендации I.310 как "исполнительные процессы".

Таким образом, ключевые компоненты архитектурной модели касаются трех следующих вопросов: какие функции содержатся в ЦСИО, где они размещаются и какова относительная топология их распределения в ЦСИО.

3 Аспекты архитектуры ЦСИО

Архитектура ЦСИО включает в себя функциональные средства нижних и верхних уровней. Эти средства поддерживают услуги как внутри ЦСИО, так и при сопряжении (см. § 5) с другими сетями.

3.1 Средства нижних уровней

Четыре из основных функциональных возможностей ЦСИО, представленных на рис. 1/1.324, требуют более подробного описания.

3.1.1 Средства коммутации каналов

Соединения с коммутацией каналов со скоростью передачи информации до 64 кбит/с используют каналы В в интерфейсах "пользователь-сеть" ЦСИО и коммутируются на скорости 64 кбит/с функциональными объектами коммутации каналов ЦСИО. Коммутация каналов может также осуществляться на скоростях свыше 64 кбит/с.

Сигнализация, связанная с соединениями с коммутацией каналов, осуществляется по каналу D в интерфейсе "пользователь-сеть" ЦСИО и обрабатывается локальной CRF (см. § 4.2.2.1). Сигнализация "пользователь-пользователь" может осуществляться с помощью функциональных объектов сигнализации по общему каналу (в транзитных элементах соединения).

Скорости передачи информации пользователя ниже 64 кбит/с согласуются со скоростью 64 кбит/с, как это указывается в Рекомендации I.460, до осуществления какой-либо коммутации в ЦСИО. Несколько информационных потоков одного пользователя могут мультиплексироваться в одном канале В, однако при коммутации каналов весь канал В будет коммутироваться к одному интерфейсу "пользователь-сеть". Такое мультиплексирование должно соответствовать Рекомендации I.460. Кроме того, услуги передачи данных с коммутацией каналов со скоростями менее 64 кбит/с (в соответствии с классами обслуживания пользователей Рекомендации X.1) могут обеспечиваться специализированной сетью данных общего пользования с коммутацией каналов, доступ к которой пользователь получает с помощью соединения ЦСИО.

Средства коммутации узкополосных каналов ЦСИО базируются на коммутации со скоростью 64 кбит/с. Типы соединений с более высокими скоростями могут обеспечиваться на полупостоянной основе. Коммутируемые соединения с этими скоростями могут также обеспечиваться функциональными объектами широкополосной коммутации.

3.1.2 Средства пакетной коммутации

Некоторые услуги доставки информации в пакетном режиме описываются в Рекомендациях серии I.230. Для поддержки этих услуг в разных странах могут выбираться различные решения и соответствующие архитектуры сетей.

Рекомендации I.310 (функциональные принципы ЦСИО), I.462 (определение сценариев минимальной и максимальной интеграции) и Q.513 (описание станционных соединений) составляют основу для описания функций пакетной коммутации в ЦСИО.

Реализация в ЦСИО услуг доставки информации в режиме пакетной коммутации требует использования групп функций двух типов:

- группы функций обработки пакетов, которые содержат функции, относящиеся к обработке пакетных соединений в ЦСИО;
- группы функций сопряжения, которые обеспечивают совместную работу ЦСИО и сетей передачи данных в пакетном режиме.

Для получения доступа к услугам доставки информации в пакетном режиме могут применяться следующие решения:

- с использованием канала В в следующих случаях:
 - доступ по каналам (коммутируемым или полупостоянным) через ЦСИО к функциям сопряжения в сети данных с коммутацией пакетов;
 - доступ по каналам (коммутируемым или полупостоянным) с привлечением функций обработки пакетов и/или функций сопряжения в ЦСИО;
 - доступ по каналам (коммутируемым или полупостоянным) с привлечением функций обработки пакетов в ЦСИО;
- с использованием канала D в следующих случаях:
 - функции обработки пакетов и функции сопряжения в ЦСИО;
 - функции обработки пакетов в ЦСИО (без функций сопряжения).

Примечание. — Указанная классификация не исключает комбинирования описанных выше решений.

В зависимости от страны функции обработки пакетов и сопряжения, предусматриваемые в ЦСИО, могут быть централизованными или рассредоточенными. Возможны следующие случаи:

- функции обработки пакетов и сопряжения не интегрируются в локальных CRF (например, размещаются в транзитных CRF);
- функции обработки пакетов интегрируются в локальных CRF;
- функции обработки пакетов и/или функции сопряжения интегрируются в локальных CRF.

3.1.3 Другие средства коммутации

Помимо средств коммутации, указанных выше, для поддержки широкополосных соединений могут использоваться и другие средства коммутации.

3.1.4 Средства передачи

Помимо обычных средств передачи ИЦС (интегральной цифровой сети), с точки зрения архитектуры ЦСИО имеют большое значение следующие аспекты передачи. Услуги, которым не требуется возможность передачи цифровой информации без ограничений (например, телефонная связь), могут использовать также непрозрачные каналы (например, пакетная передача речи, цифровая интерполяция речи). Каналы на 8, 16 и 32 кбит/с могут использоваться в передающей части сети; они могут использоваться для поддержки некоторых услуг (например, соединений с передачей речевой полосы частот). Они могут также использоваться в тех случаях, когда по каналу В (в базисной точке S или T) переносится поток данных пользователя со скоростями соответственно ниже 8, 16 и 32 кбит/с.

3.2 Средства верхних уровней

Как правило, функции верхних уровней (HLF) предусматриваются только в оконечном оборудовании, однако для поддержки некоторых услуг предоставление этих функций может осуществляться через специальные узлы ЦСИО общего пользования или через центры, которые эксплуатируются другими организациями и доступ к которым осуществляется через интерфейсы ЦСИО "пользователь-сеть" или через межсетевые интерфейсы. Некоторые услуги, например услуги обработки сообщений (MHS), могут использоваться в широких масштабах, и соответствующие функциональные объекты могут предусматриваться внутри станций ЦСИО. В обоих случаях протоколы, используемые для активизации таких услуг, должны быть идентичными и интегрированными с общими процедурами пользователей, определенными для активизации услуг предоставления связи ЦСИО.

4 Размещение функций в ЦСИО

4.1 Общие положения

При рассмотрении коммутируемой связи в ЦСИО (то есть запроса услуги связи) принимаются во внимание две основные функциональные области:

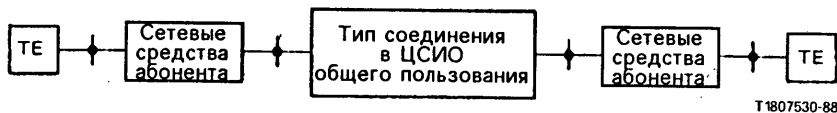
- i) абонентское оборудование (ТЕ и, возможно, собственные сетевые средства);
- ii) тип соединения ЦСИО общего пользования.

В Рекомендации I.411 дается описание групп функций и базисных конфигураций для сетевых средств абонента, а в Рекомендации I.412 описываются каналные структуры, используемые в базисных точках S и T. Распределение функций, относящихся к пункту ii) (тип соединения ЦСИО общего пользования), описывается ниже, в § 4.2.

На рис. 2/I.324 показано общее распределение функций, используемых в связи через ЦСИО.

4.2 Составные части соединения ЦСИО

Распределение функций внутри какого-либо типа соединения в ЦСИО называется базисной конфигурацией соединения. Ниже приводится описание составных частей типа соединения, обеспечивающих распределение функций. Более подробные сведения о базисных конфигурациях для различных групп типов соединений содержатся в Рекомендации I.325.



Примечание 1. – Группы функций сетевых средств абонента описываются в Рекомендации I.411.

Примечание 2. – В тех случаях, когда сетевые средства у абонента отсутствуют (то есть отсутствует сетевое окончание NT2), тип соединения ЦСИО можно рассматривать как соединение, оканчивающееся в базисной точке S/T.

Примечание 3. – В тех случаях, когда коммутируемая связь асимметрична или она использует функции HLF, возможны другие конфигурации.

Примечание 4. – Термины "сетевые средства абонента" и "тип соединения ЦСИО общего пользования" не предполагают никаких ситуаций, регламентированных в конкретных странах, и применяются только в технических целях. Понятие "тип соединения" определено в Рекомендации I.340.

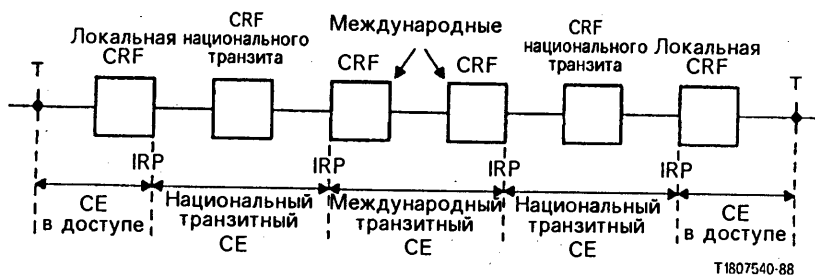
РИСУНОК 2/I.324

Общая базисная конфигурация ЦСИО

4.2.1 Элементы соединения

Элемент соединения — первый уровень разделения соединения ЦСИО на части. Этот уровень разделения базируется на двух наиболее важных переходах в соединении: изменении системы сигнализации и системы передачи в международной сети. Эти два пункта порождают три элемента соединения: элемент соединения в доступе, национальный транзитный элемент соединения и международный транзитный элемент соединения. Эти три элемента позволяют описывать средства доступа и транзита, обеспечивающие предоставление услуг. Однако в случае, например, назначения рабочих характеристик элемент соединения в доступе и национальный транзитный элемент могут быть объединены в один национальный элемент соединения. Это дает возможность иметь в различных странах разные технические средства и разные нормы и правила, соответствующие национальной стратегии.

Разделение на элементы соединения показано на рис. 3/I.324.



IRP — внутренняя базисная точка
CRF — функции обеспечения соединения
CE — элемент соединения

РИСУНОК 3/I.324

Базисная конфигурация соединения ЦСИО общего пользования

4.2.1.1 Элемент соединения в доступе

Элемент соединения в доступе ограничивается базисной точкой Т на абонентском конце и базисной точкой, отмечающей переход от системы сигнализации доступа к системе сигнализации по общему каналу на стороне сети.

Модель элемента соединения в доступе при коммутации каналов на 64 кбит/с показана на рис. 4/1.324. В зависимости от страны и типа доступа для этого элемента существуют различные возможности, в частности, возможности использования мультиплексоров или выносных блоков коммутации.

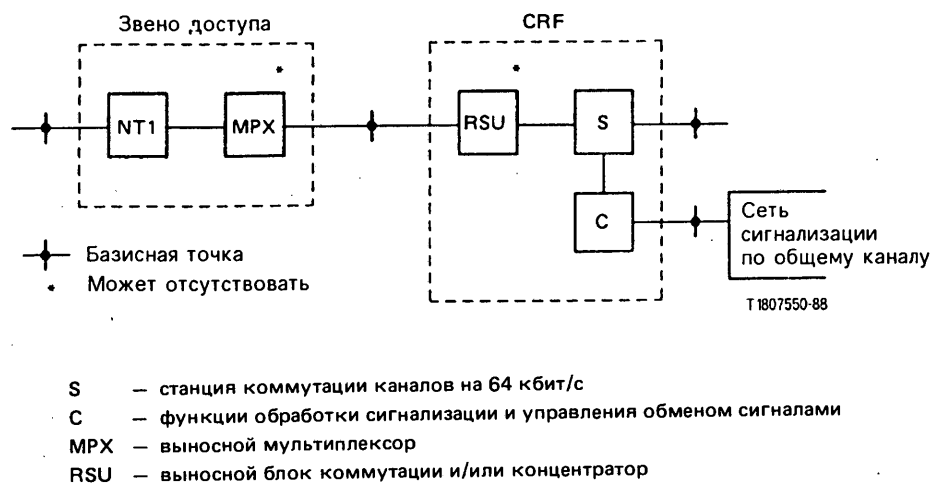


РИСУНОК 4/1.324

Модель элемента соединения в доступе

4.2.1.2 Национальный транзитный элемент соединения

Границами данного элемента являются переход системы сигнализации доступа в систему сигнализации по общему каналу и *первый* международный коммутационный центр. В случае национального соединения подразумевается, что этот участок соответствует "транзитному элементу соединения", то есть участку между двумя локальными CRF, однако он может содержать сетевые элементы нескольких эксплуатационных организаций национальной сети.

В некоторых случаях первый международный коммутационный центр (и международные CRF) может располагаться очень близко от локальных CRF и CRF национального транзита, что определяется национальной практикой.

Модель национального транзитного элемента соединения представлена на рис. 5/1.324.

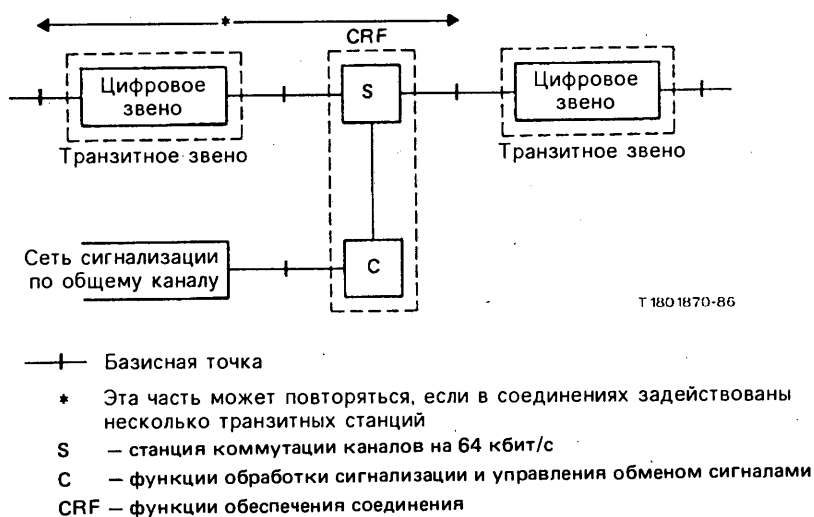


РИСУНОК 5/1.324

Модель национального транзитного элемента соединения

4.2.1.3 Международные элемент соединения

Международный элемент соединения ограничивается исходящим и входящим международными коммутационными центрами (ISC). Для создания международных соединений большой протяженности может потребоваться определенное число транзитных международных центров. При использовании спутниковых соединений потребуются меньшее число транзитных международных центров.

На рис. 6/I.324 представлена модель международного элемента соединения. На рис. 7/I.324 представлена модель международного элемента соединения, последовательно использующего несколько звеньев и станций.

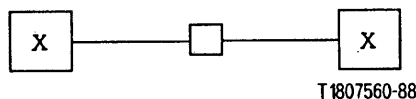


РИСУНОК 6/I.324

Модель международного элемента соединения

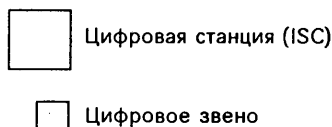
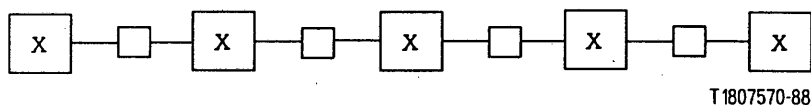


РИСУНОК 7/I.324

Модель международного элемента соединения,
использующего несколько звеньев и станций

4.2.1.4 Будущие дополнительные элементы соединения

Необходимы также элементы соединения для сопряжения и для подключения к специальным ресурсам и услугам.

4.2.2 Основные компоненты соединения

Основные компоненты соединения (БСС) позволяют анализировать характеристики работы системы. Существуют три вида этих компонентов: функции обеспечения соединения, звенья доступа и транзитные звенья. Можно сказать, что функции обеспечения соединений охватывают аспекты коммутации, а звенья охватывают аспекты передачи.

4.2.2.1 Функции обеспечения соединений

Функции обеспечения соединений (CRF) охватывают все аспекты установления соединений и управления ими внутри отдельного элемента соединения. Сюда входят функции станционных окончаний, коммутации, управления, эксплуатации и технического обслуживания. Конкретные возможности каждой CRF в общей базисной модели не определяются; они указываются в базисных конфигурациях для каждой группы типов соединений.

4.2.2.2 Звено доступа

Звено доступа включает в себя NT1 и, возможно, мультиплексор, а также оборудование передачи, необходимое, чтобы связать сетевые средства абонента с локальными CRF.

4.2.2.3 Транзитное звено

Транзитное звено представляет собой цифровое звено, описание которого дается в Рекомендациях G.701 и G.801.

4.2.3 Группы функций

Группы функций представляют собой совокупности функций, которые могут потребоваться в ЦСИО. В конкретных случаях отдельные функции могут либо входить, либо не входить в группу функций. Следует отметить, что отдельные функции группы могут выполняться в одном или нескольких элементах оборудования. Примерами групп функций являются функции линейного окончания (LT), стационарного окончания (ET) и обработки пакетов (PH). Группы функций для типа соединений ЦСИО общего пользования требуют дополнительного изучения.

4.2.4 Базисные точки

Другим элементом, используемым при описании базисных конфигураций, является понятие базисной точки. В Рекомендациях серии I уже определены базисные точки S и T (в Рекомендации I.441), а также точки K, M, N и P (в настоящей Рекомендации). Как видно из рис. 4/I.324, следует идентифицировать и некоторые другие внутренние базисные точки. Для решения вопроса о необходимости определения этих и каких-то других базисных точек требуются дальнейшие исследования.

При описании базисной конфигурации для типов соединений ЦСИО общего пользования в отношении базисных точек возникает следующее важное соображение. На рис. 3/I.324 конечные точки сквозного соединения представлены как базисные точки T. Причина этого заключается в следующем. Базисная точка S идентична точке T в случае, когда функция NT2 является нулевой (см. Рекомендацию I.411). Если функция NT2 не является нулевой, то рабочие характеристики сквозного соединения включают в себя характеристики соединения в ЦСИО (то есть между двумя интерфейсами в базисной точке T) и сумму рабочих характеристик соединений в сетевых средствах абонентов (то есть между интерфейсами в базисных точках S и T на каждом конце). Такой же подход используется в Рекомендации G.801 при определении области гипотетического базисного цифрового соединения точками, соответствующими базисной точке T.

5 Архитектурное соотношение между ЦСИО и другими сетями, включая ЦСИО

Ключевым элементом интеграции услуг в ЦСИО является наличие в ней ограниченного множества стандартных многоцелевых интерфейсов "пользователь-сеть".

Важно отметить, что введение функциональных возможностей ЦСИО в какую-либо сеть требует значительных усилий по развитию этой сети. Следовательно, Администрации будут предусматривать поэтапное введение различных функций ЦСИО в течение определенного периода времени. На первом этапе, например, они могут ввести средства коммутации каналов на 64 кбит/с, а затем обеспечить возможности пакетной коммутации и так далее.

Таким образом, ЦСИО должна сопрягаться с множеством различных специализированных сетей или терминалов, чтобы:

- i) предоставлять соединения ЦСИО к терминалам, не являющимся терминалами ЦСИО (TE2), через специализированные сети;
- ii) предоставлять таким терминалам (TE2), включенным через терминальные адаптеры (ТА), доступ к услугам сетей, специализированных по видам связи;
- iii) обеспечивать сопряжение терминала ЦСИО, включенного в ЦСИО, с терминалом не-ЦСИО, включенным в специализированную сеть.

Специализированные сети будут предоставлять услуги (например, услуги сети данных общего пользования), которые могут или не могут обеспечиваться внутри ЦСИО. Впоследствии некоторые из этих специализированных сетей, возможно, будут введены в ЦСИО в тех странах, где это позволяют национальные условия. Должны допускаться соединения как между терминалами, которые оба включены в ЦСИО, так и между терминалами в случае, когда один из них включен в ЦСИО, а другой — в специализированную сеть.

В Рекомендациях серии I.500 описываются характеристики сопряжения.

В Рекомендациях серии I.400 описываются характеристики интерфейсов "пользователь-сеть" для следующих случаев:

- 1) доступ только одного терминала ЦСИО;
- 2) доступ абонентской установки с несколькими терминалами ЦСИО;
- 3) доступ локальных учрежденческих сетей с интеграцией услуг или (в более широком смысле) частных сетей;
- 4) доступ терминала, отличающегося от терминала ЦСИО;
- 5) доступ специализированных центров хранения и обработки информации.

Кроме того, учитывая, что переход к общей ЦСИО будет продолжительным, необходимо предусмотреть подключение к ЦСИО абонентов не-ЦСИО по аналоговым линиям, а также обеспечить сопряжение с другими существующими сетями или с другими ЦСИО. Среди таких случаев можно отметить:

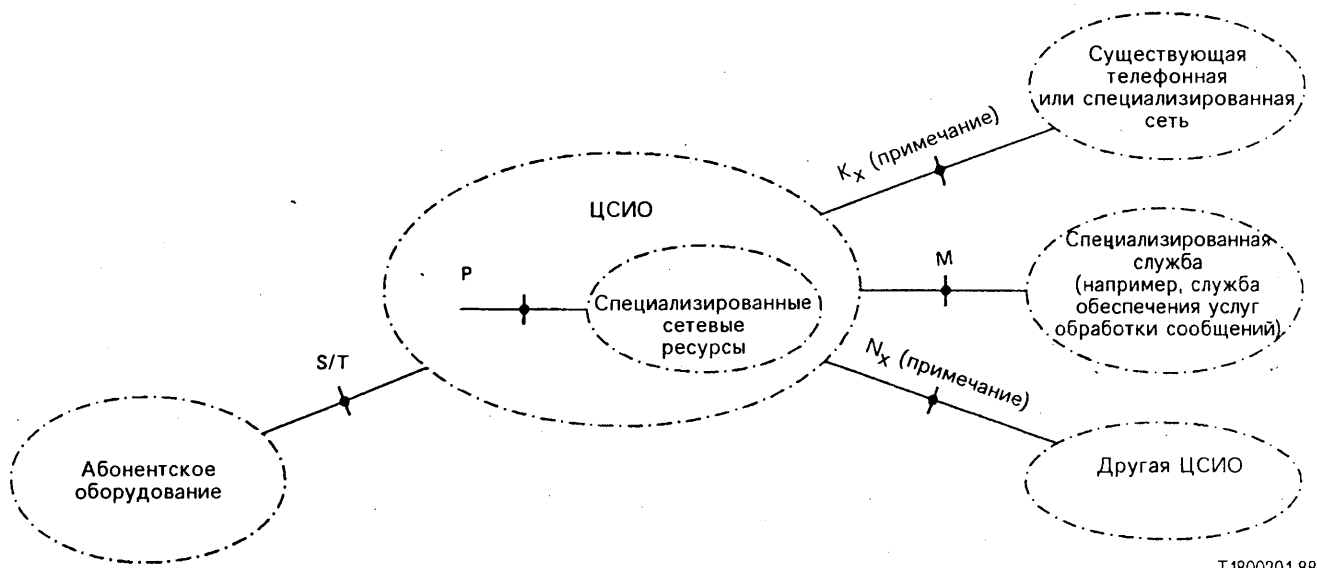
- 1) доступ к существующей телефонной сети и специализированным сетям (например, пакетной сети, сети "телекс");
- 2) доступ к другой ЦСИО;
- 3) доступ к службам за пределами ЦСИО.

В вышеуказанных случаях могут использоваться интерфейсы "пользователь-сеть ЦСИО" или межсетевые интерфейсы. Применительно к этому должны быть определены межсетевые интерфейсы для сопряжения и для административных целей.

Сопряжение с другими сетями или другими ЦСИО в ряде случаев может потребовать привлечения функций сопряжения (IWF) либо в ЦСИО, либо в другой сети (см. Рекомендации серии I.500). Эти функции обеспечили бы согласование между различными протоколами и различными абонентскими процедурами.

В пределах одной страны или географической зоны соединение ЦСИО может проходить через несколько сетей, каждая из которых характеризуется атрибутами одного или нескольких типов соединений ЦСИО (в соответствии с определениями Рекомендации I.340).

На рис. 8/I.324 показаны базисные точки "пользователь-сеть ЦСИО" в соответствии с определениями Рекомендаций серии I.400, а также базисные точки, в которых могут иметься межсетевые интерфейсы между ЦСИО и другими сетями (включая другие ЦСИО). Для решения вопроса об определении в Рекомендациях МККТТ межсетевых интерфейсов во всех этих базисных точках необходимы дополнительные исследования.



T 1800201-88

Примечание. — Если $x = 1$, функции сопряжения предусматриваются внутри ЦСИО; если $x = 2$, то никаких функций такого рода внутри ЦСИО не требуется.

Функции сопряжения за пределами ЦСИО не рассматриваются. Следовательно, независимо от значения x вопрос о возможности размещения функций сопряжения в другой сети, между сетями или сочетаниях этих возможностей остается открытым.

Оптимальные решения для вышеуказанных условий будут даны в других Рекомендациях, в которых рассматриваются специфические случаи сопряжения "услуга/сеть".

N_1 соответствует случаю, когда функции сопряжения распределены между двумя взаимодействующими ЦСИО.

РИСУНОК 8/I.324

Базисные точки для подключения к ЦСИО абонентского оборудования
и других сетей

На рис. 9/I.324, 10/I.324 и 11/I.324 приводятся примеры возможного сопряжения.

На рис. 9/I.324 представлены случаи, когда некоторые услуги ЦСИО предоставляются также абонентам, включенным в специализированные сети. В подобных случаях ЦСИО должны сопрягаться с этими сетями.

На рис. 10/I.324 главным образом представлены случаи, когда специализированная сеть используется для реализации определенного класса услуг ЦСИО. Например, специализированная сеть с коммутацией пакетов, предоставляющая своим абонентам услуги, определенные в Рекомендации X.25, может использоваться для установления пакетных соединений ЦСИО между двумя абонентами ЦСИО. С точки зрения услуг ЦСИО это может рассматриваться как подмножество ЦСИО.

Специализированная сеть может включать в себя специализированные средства передачи и коммутации или ограничиваться совокупностью специальных узлов, связанных между собой с помощью соединений, которые предоставляются частью ЦСИО, обеспечивающей коммутацию каналов, как это показано на рис. 11/I.324 в примере сети пакетной коммутации.

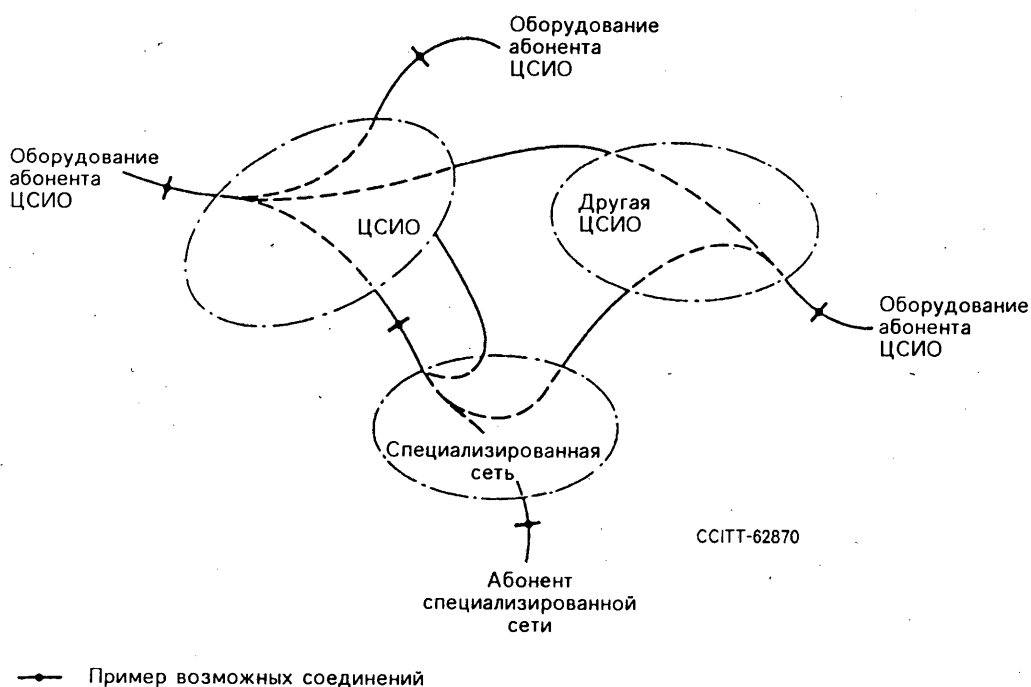
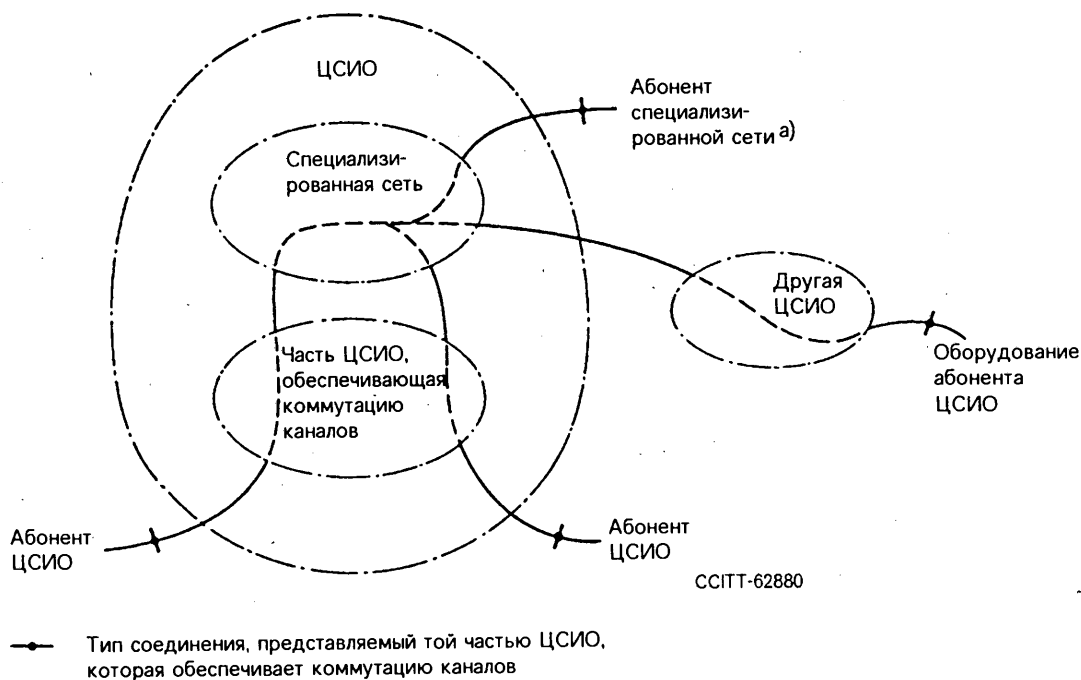


РИСУНОК 9/I.324

Сопряжение со специализированной сетью



а) В переходный период эта сеть может также являться абонентской специализированной сетью.

РИСУНОК 10/1.324

Использование специализированной сети
для организации некоторых типов соединений ЦСИО

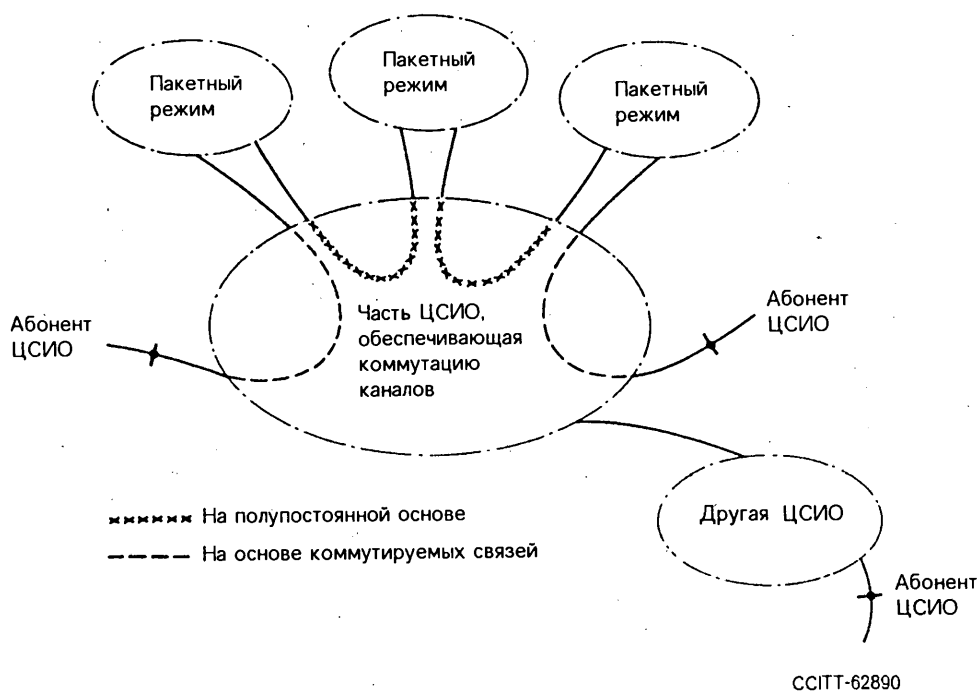


РИСУНОК 11/1.324

Специализированная логическая сеть пакетной коммутации

БАЗИСНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ ДЛЯ ТИПОВ СОЕДИНЕНИЙ ЦСИО

(Мельбурн, 1988 г.)

1 Краткое содержание

Для применения по отношению к ЦСИО параметров работы сети необходимо определить некоторые виды гипотетических базисных соединений (HRX). Эти гипотетические соединения должны базироваться на соответствующих базисных конфигурациях, для тех типов соединений, к которым относятся параметры работы сети. В настоящей Рекомендации указывается, как и в какой форме должны разрабатываться базисные конфигурации для типов соединений ЦСИО.

2 Введение

2.1 Задачи

Общая архитектурная модель ЦСИО (см. рис. 1/I.325) приводится в Рекомендации I.324. Сетевые возможности ЦСИО, описываемые типами соединений Рекомендации I.340, подробно излагаются в настоящей Рекомендации с точки зрения топологии с указанием соответствующих базисных конфигураций для типа (типов) соединений ЦСИО. Эти базисные конфигурации не дают подробных сведений о количестве коммутационных узлов, протяженности соединения, используемых средствах передачи и т.д. Однако они дают подробные сведения о базисной конфигурации (или топологической конфигурации) в отношении всех характеристик, описываемых типом соединения, к которому они относятся. Следовательно, базисные конфигурации должны содержать подробные сведения о сигнализации, наличии функций коммутации, каналах и т.д. На основе этих базисных конфигураций должны строиться соответствующие гипотетические базисные соединения, отражающие параметры работы сети или группы таких параметров. Подробные данные об этих гипотетических базисных соединениях будут соответствовать рассматриваемым параметрам.

Чтобы упростить задачу разработки базисных конфигураций и соответствующих гипотетических базисных соединений, а также задачу распределения значений показателей работы по этим гипотетическим соединениям, следует максимально ограничить набор типовых базисных конфигураций. Таким образом, типы соединений ЦСИО, определяемые в Рекомендации I.340, должны разделяться на классы, различия между которыми достаточны для того, чтобы для каждого такого класса требовалась своя модель базисной конфигурации.



РИСУНОК 1/I.325

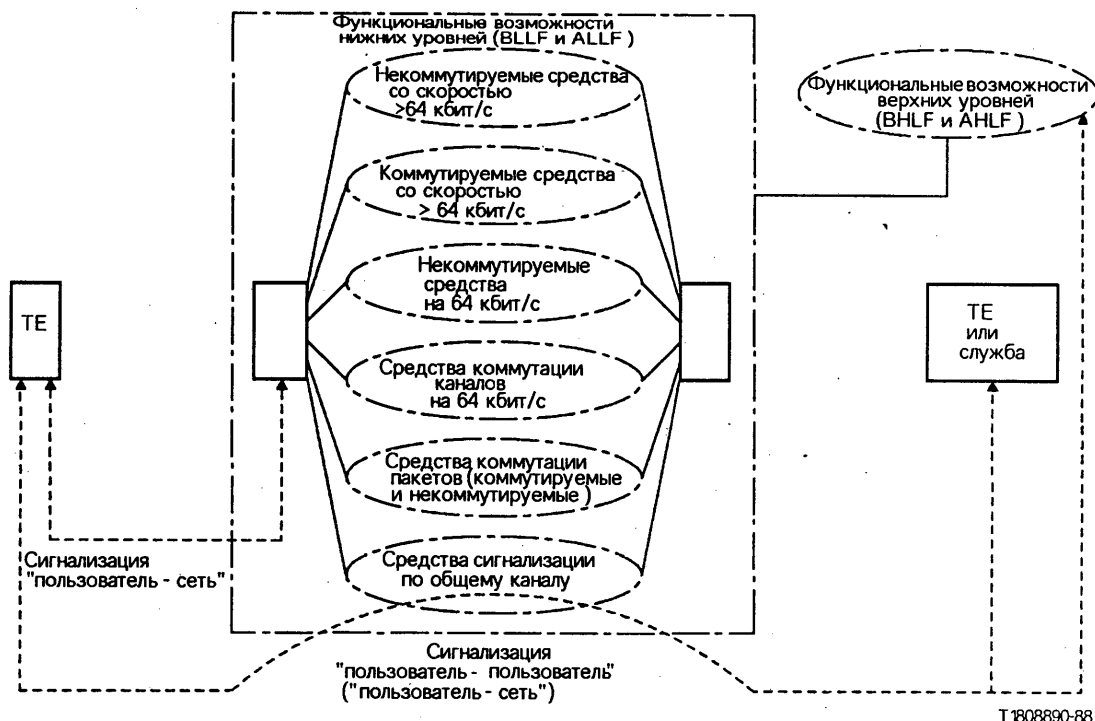
Упрощенная модель ЦСИО

2.2 Взаимосвязь с другими Рекомендациями серии I

Концепция базисной конфигурации уже применялась в некоторых областях стандартизации ЦСИО. Поэтому концепцию базисной конфигурации типов соединений нужно рассматривать в том же контексте.

2.2.1 Архитектурная модель ЦСИО

Следует отметить, что определение множества базисных конфигураций заранее предполагает наличие конкретной архитектурной модели ЦСИО (см. рис. 2/1.325). Архитектурная модель ЦСИО приводится в Рекомендации I.324. Кроме того, Рекомендация I.310, касающаяся функциональных принципов ЦСИО и рассматриваемая вместе с Рекомендацией I.324, дает общую основу архитектуры ЦСИО, позволяющей разработать базисные конфигурации типов соединений ЦСИО.



BLLF — основные функции нижних уровней
 ALLF — дополнительные функции нижних уровней
 BHLF — основные функции верхних уровней
 AHLF — дополнительные функции верхних уровней

РИСУНОК 2/1.325

Основная архитектурная модель ЦСИО

2.2.2 Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО

Концепция базисных конфигураций впервые была использована в работах по ЦСИО при описании топологической связи групп функций в точках интерфейса "пользователь-сеть". Рекомендация I.411 (Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО. Базисные конфигурации) содержит полное описание этих конкретных базисных конфигураций. Ключевыми понятиями для определения базисных конфигураций в Рекомендации I.411 являются группы функций и базисные точки.

2.2.3 Рекомендации X.30 и X.31 (I.461 и I.462)

В Рекомендациях X.30 и X.31 по адаптации терминалов, соответствующих Рекомендациям X.21 и X.25, к ЦСИО также используется концепция базисных конфигураций для пояснения топологической конфигурации групп функций, используемых терминалами этих типов для доступа к ЦСИО.

3.1 Определения

Из Рекомендации I.411 следует, что базисная конфигурация представляет собой "концептуальную конфигурацию, основанную на правилах объединения групп функций и базисных точек".

3.2 Принципы разработки базисных конфигураций для типов соединений ЦСИО

Как правило, для обозначения границ различных секций базисной конфигурации более удобно применять понятие элементов соединения ЦСИО, определяемое в Рекомендациях I.324 и I.340. Вследствие сложности структуры ЦСИО и ее потенциальной способности к развитию детальная спецификация сквозного международного базисного соединения (как в Рекомендации X.92 для сетей передачи данных) может оказаться невозможной. Поэтому принят функциональный подход к спецификации структуры типов соединений ЦСИО и соответствующих базисных конфигураций. Чтобы число базисных конфигураций оставалось в разумных пределах, рассматриваются только ограниченный перечень типов соединений и ограниченное число моделей наиболее часто встречающихся вариантов топологии соединений.

3.3 Элементы соединения

Используя концепцию элемента соединения, введенную в Рекомендации I.324, можно построить схему, как на рис. 3/I.325, которая может рассматриваться в качестве общей базисной конфигурации соединения ЦСИО. Эта схема применима для всех типов соединений ЦСИО: местного, национального транзитного, международного или международного транзитного (то есть с транзитной коммутацией в одной или нескольких промежуточных странах). В каждом случае используются соответствующие части общей базисной конфигурации.

В Рекомендации I.324 указывается, что к настоящему времени определены три типа элементов соединения:

- элемент соединения в доступе;
- национальный транзитный элемент соединения;
- международный транзитный элемент соединения.

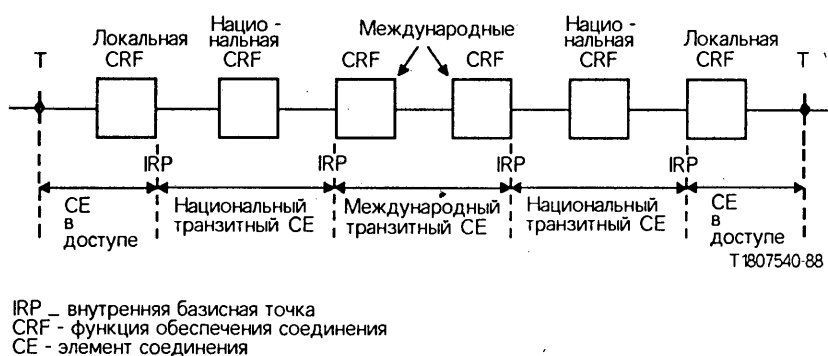


РИСУНОК 3/I.325

Базисная конфигурация соединения ЦСИО общего пользования

3.4 Группы функций

Как указывается в определении, приведенном выше, в § 3.1, для определения базисных конфигураций необходимо определить некоторые группы функций, а также базисные точки, концептуально разделяющие эти группы функций.

В описании базисной конфигурации типа соединения некоторые из основных групп функций могут рассматриваться как функции обеспечения соединений (CRF), как это описывается в § 4.2.2.1 Рекомендации I.324. Понятие CRF включает в себя все группы функций, привлекаемые к установлению соединений и управлению ими в конкретном элементе соединения. Для случая международного транзитного элемента соединения на рис. 3/I.325 для сохранения симметрии схемы представлены две CRF. Конкретные возможности каждой CRF в общей базисной модели не определяются; это делается в базисной конфигурации для каждой группы типов соединений. Разграничительная линия CRF не должна связываться с разграничительной линией коммутационной станции, поскольку эти линии могут не соответствовать друг другу.

В число других групп функций, необходимых для исчерпывающего описания базисной конфигурации типа соединения, входят линейное окончание (LT), цифровое звено, функции обработки пакетов (PH) и различные функции, связанные с сетью сигнализации.

3.5 Базисные точки

Другим элементом, используемым в описании базисной конфигурации, является понятие базисной точки. В Рекомендациях серии I уже определены базисные точки S и T (Рекомендация I.411), а также точки K_x , M, N_x и P (Рекомендация I.324). Как явствует из рис. 3/I.325, следует идентифицировать и некоторые другие внутренние базисные точки. Для решения вопроса о необходимости определения этих и других базисных точек требуются дальнейшие исследования.

При описании базисной конфигурации для типов соединений ЦСИО следует принимать во внимание следующее важное соображение, касающееся базисных точек. На рис. 3/I.325 и приведенных ниже схемах конечные точки всего соединения показаны как базисные точки T. Причина этого заключается в следующем. Базисная точка S идентична базисной точке T в случае, когда функция NT2 является нулевой (см. Рекомендацию I.411). Если эта функция не является нулевой, рабочие характеристики всего соединения включают в себя рабочие характеристики соединения в ЦСИО (то есть между двумя интерфейсами в базисной точке T) и сумму рабочих характеристик соединений в сетевых средствах абонентов (то есть между интерфейсами в базисных точках S и T на каждом конце). Такой подход используется и в Рекомендации G.801 при определении концов гипотетического базисного цифрового соединения, также принимаемых в качестве базисных точек T.

4 Типовые базисные конфигурации

Для разработки типовых базисных конфигураций рассмотренную общую базисную модель необходимо теперь связать с конкретными типами соединений. Однако в Рекомендации I.340 предусмотрено столько вариантов значений различных атрибутов, дающих очень большое число возможных типов соединений, что приходится рассматривать только некоторые основные атрибуты, чтобы иметь более короткий перечень базисных конфигураций. Для начального анализа следует принять к рассмотрению только два первых из четырех основных атрибутов, приведенных в Рекомендации I.340. Тогда атрибуты "режим переноса информации" и "скорость переноса информации" дают три общих класса типов соединений ЦСИО:

- коммутация каналов:
 - 64 кбит/с,
 - свыше 64 кбит/с (широкополосных);
- коммутация пакетов.

Два других основных атрибута ("информационная прозрачность переноса" и "создание соединения") не требуют отдельных базисных конфигураций, а будут характеризовать соединения теми или иными значениями.

Полученное ограниченное множество типов соединений описывается в соответствующих базисных конфигурациях с учетом ограниченного числа наиболее часто реализуемых топологий соединения.

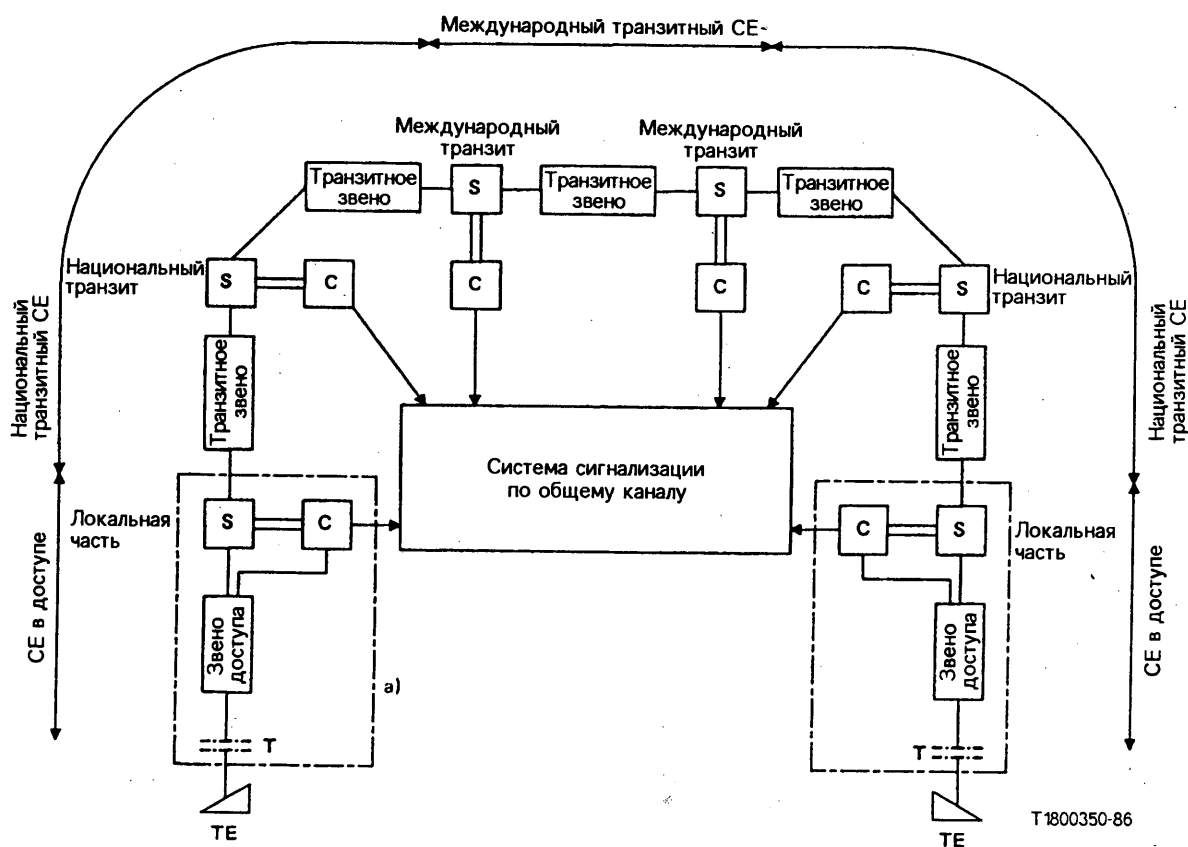
4.1 Класс "64 кбит/с"

В этот класс входят типы соединений A1—A12 из таблицы 2/I.340, то есть с информационной прозрачностью, характеризующейся значениями "цифровая без ограничений", "речь" и "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц", и с атрибутом "создание соединения", принимающим значения "полупостоянное" и "постоянное".

Различия в характеристиках средств переноса информации определяются значениями сетевых параметров, назначаемыми для каждой части соединения. Использование, например, цифровой интерполяции речи в международном элементе соединения ограничит тип соединения значениями "речь" или "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц". Таким же образом различия между постоянными и коммутируемыми соединениями будут выражаться в различиях значений таких параметров, как время установления соединения и т.д.

Такой подход означает, что число базисных конфигураций оказывается небольшим, но что все типы соединений, перечисленные в Рекомендации I.340, должны быть представлены в виде таблицы, в которой указываются значения рабочих характеристик.

Базисная конфигурация для этого класса типов соединений ЦСИО представлена на рис. 4/I.325.



S — функция станции коммутации каналов 64 кбит/с

C — функции обработки сигнализации и управления обменом сигналами

а) См. рис. 1/Q.512.

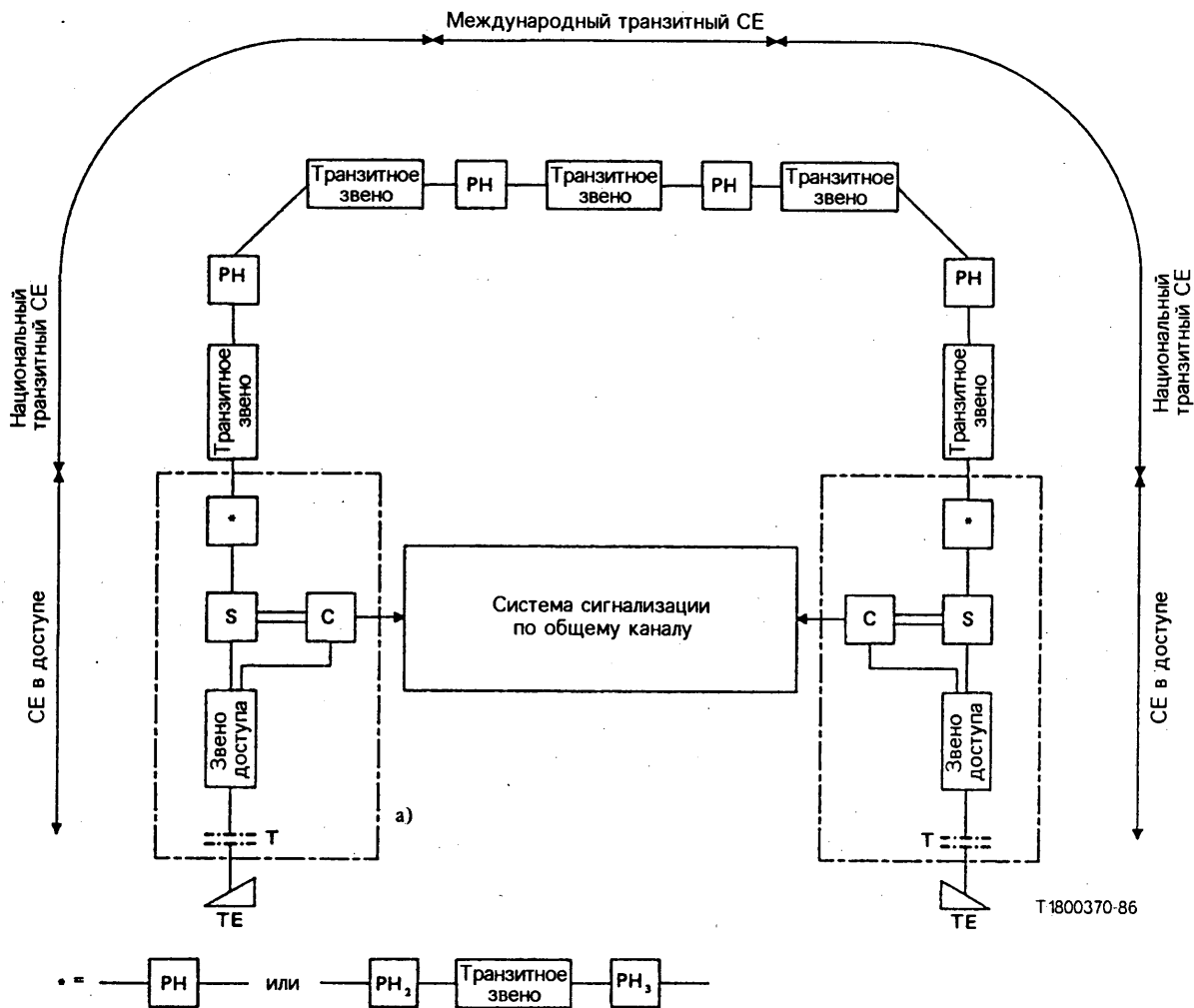
РИСУНОК 4/I.325

Базисная конфигурация — класс "коммутация каналов 64 кбит/с"

4.2 Класс "коммутация пакетов"

В Рекомендации X.31 показаны сценарии обеспечения возможности пакетной коммутации в ЦСИО. Фактически они представляют собой базисные конфигурации для элемента соединения в доступе. Возможные базисные конфигурации для класса соединений в доступе по каналу В в пакетном режиме показаны на рис. 5/I.325 и 6/I.325.

Следует отметить, что в Рекомендациях серии X.130 используются также понятия национальной и международной частей соединения в целях распределения значений рабочих характеристик сети. В этих случаях разграничительная линия между национальной и международной частями проходит через середину международного центра коммутации данных (или международного коммутационного центра). Требуется дополнительное изучение вопроса о возможности применения этого метода в ЦСИО.



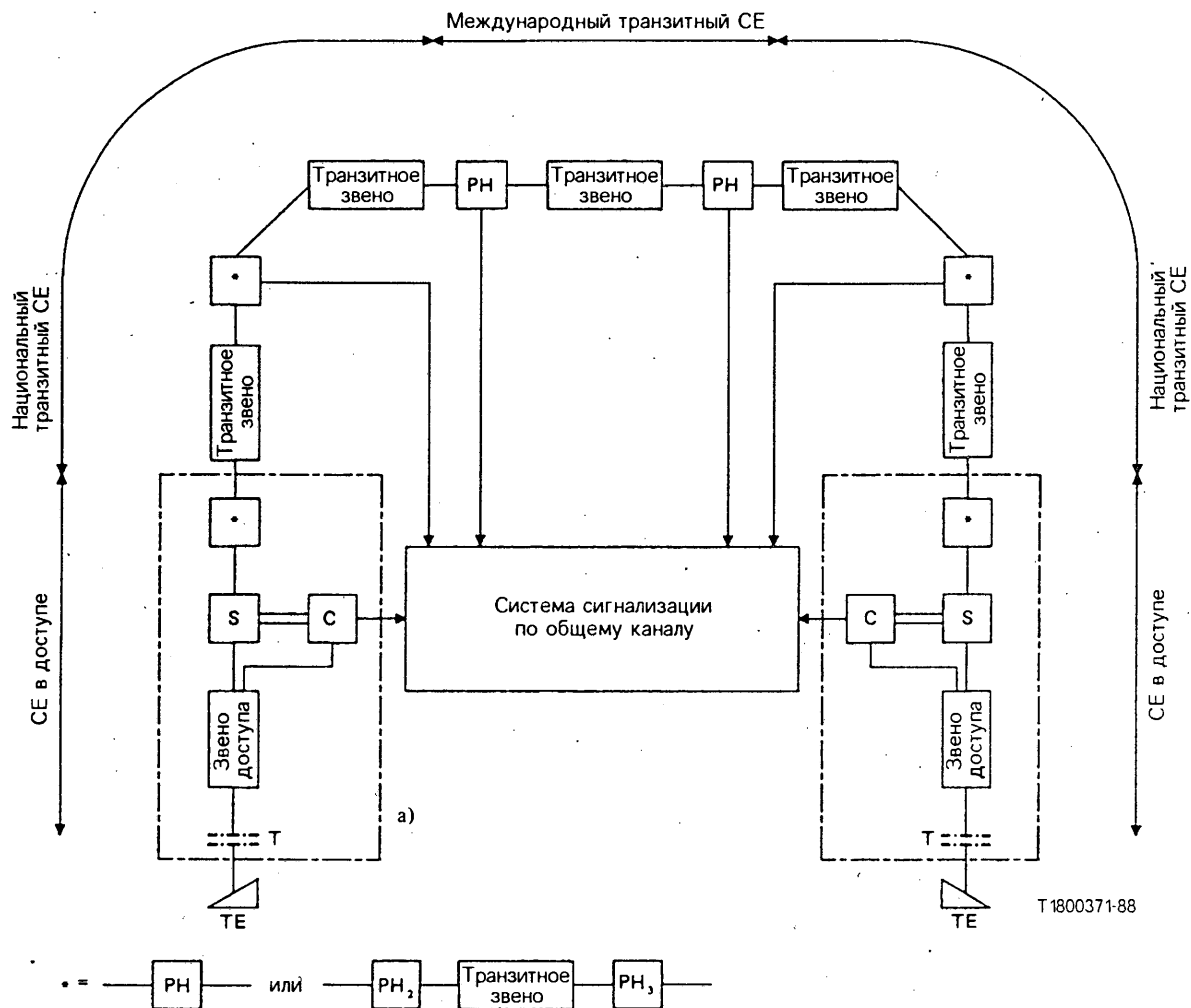
РН₂ — обработка пакетов в уровне 2
 РН₃ — обработка пакетов в уровне 3
 S — функция станции коммутации каналов 64 кбит/с

а) См. рис. 2/Х.31.

РИСУНОК 5/1.325

Базисная конфигурация — класс "коммутация пакетов"





РН₂ — обработка пакетов в уровне 2
 РН₃ — обработка пакетов в уровне 3
 С — функция станции коммутации каналов 64 кбит/с

а) См. рис. 2/Х.31.

РИСУНОК 6/1.325

Базисная конфигурация — класс "коммутация пакетов"

4.3 Класс "коммутация широкополосных каналов"

Требуются дополнительные исследования для определения основных характеристик этого класса соединений ЦСИО. Согласно Рекомендации I.340, в него входят постоянные и полупостоянные соединения на 384, 1536 и 1920 кбит/с.

БАЗИСНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ В СЕТЕВЫХ РЕСУРСАХ

(Мельбурн, 1988 г.)

1 Общие положения

Настоящая Рекомендация имеет своей целью оценить относительные потребности в сетевых ресурсах, связанные с предоставлением абонентам услуг связи в ЦСИО, определяемых в Рекомендациях серии I.200.

Эта оценка и определение базисной конфигурации составляют первый этап оценки стоимости услуг ЦСИО. Сама оценка стоимости услуг в настоящей Рекомендации не рассматривается.

2 Относительные потребности в сетевых ресурсах

2.1 Взаимосвязь с предоставлением услуг

Для каждой услуги, запрашиваемой пользователем, сеть должна предоставлять сетевые ресурсы. Эти сетевые ресурсы включают в себя средства коммутации, сигнализации и передачи. Выбор надлежащего сетевого ресурса является частью функции маршрутизации.

Комбинация разрешенных сетевых ресурсов описывается логической концепцией типов соединений ЦСИО. Принятый перечень типов соединений ЦСИО приводится в Рекомендации I.340.

Сетевые ресурсы, описываемые типом соединения ЦСИО, указаны на рис. 1/I.326.

Понятие "сетевой ресурс" относится к услуге в целом и может подразумевать наличие нескольких подсетей, каждая из которых должна обеспечивать соответствующую часть общего ресурса.

Сетевой ресурс	— Средства коммутации — Средства передачи — Средства сигнализации
----------------	---

РИСУНОК 1/I.326

Компоненты сетевого ресурса

2.2 Передача информации об использовании сетевых ресурсов

В целях начисления платы или осуществления расчетов необходимо собирать информацию об используемых ресурсах ЦСИО и любой другой взаимодействующей с ЦСИО сети и направлять ее в несколько пунктов сети (сетей). Большая часть этой информации может быть получена из данных, передаваемых по сети сигнализации (например, данных, относящихся к установлению и освобождению соединений и/или к изменению состояния соединений). Эта информация может передаваться от одной Администрации к другой в виде блоков предварительно накопленных данных или в реальном времени.

3 Базисная конфигурация для начисления платы

3.1 Построение

Рекомендация I.340 и другие связанные с ней Рекомендации (I.310, I.324, I.325) являются исходными при построении базисной конфигурации для относительной оценки стоимости.

Ресурсы ЦСИО представляются сетевыми функциями, например следующими:

- функции передачи (локальные, транзитные) с использованием различных методов (цифровых, аналоговых, интерполяции речи и т.д.);
- функции коммутации (локальные, транзитные) для режима коммутации каналов и режима коммутации пакетов;
- функции сопряжения;
- функции верхних уровней.

3.2 Ситуации

Базисные конфигурации должны предусматривать описание различных ситуаций, встречающихся в международных соединениях. Это описание должно указывать исходящую страну, границу, страну назначения, местонахождение блока сопряжения, международный транзит.

3.3 Базисная конфигурация для режима коммутации каналов

Базисная конфигурация для типов соединений в режиме коммутации каналов формируется из трех элементов соединения:

- элемент соединения в доступе;
- национальный транзитный элемент;
- международный транзитный элемент.

Минимальные относительные потребности в ресурсах для международных транзитных элементов указаны в таблице 1/I.326.

ТАБЛИЦА 1/I.326

Запрос услуги	Возможные ресурсы для международного транзитного элемента соединения	Относительная потребность в ресурсе ^{d)}
1) 64 кбит/с без ограничений	64 кбит/с	1
2) Речь	64 кбит/с, ЦИР/НК эффективность использования 5 : 1 ^{a)} закон А/закон μ , управление защитой от эха ^{b)}	0,2
3) Звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	64 кбит/с, НК эффективность использования 2 : 1 ^{c)} закон А/закон μ , управление защитой от эха ^{b)}	0,5

^{a)} Современные методы обработки речевых сигналов обеспечивают эффективность использования канала, достигающую 5 : 1 в коммутируемых связях с передачей речи за счет сочетания цифровой интерполяции речи (ЦИР) с низкоскоростным кодированием (НК) на 32 кбит/с. В перспективе, учитывая достижения в области низкоскоростного кодирования, возможна еще более высокая эффективность использования.

^{b)} Необходимость управления защитой от эха в сквозных соединениях ЦСИО находится в стадии изучения.

^{c)} Выигрыш, получаемый за счет цифровой интерполяции речи, не может быть получен для услуг ЦСИО, предусматривающих передачу данных в речевой полосе частот с помощью модемов.

^{d)} Значения, приведенные в третьей графе, показывают относительную потребность в ресурсах (то есть допустимый трафик, выраженный в скорости передачи битов или в ширине полосы частот) и не должны интерпретироваться как оценка стоимости.

3.4 *Базисная конфигурация для режима коммутации пакетов*

Требуется дополнительное изучение.

3.5 *Базисная конфигурация для функций верхних уровней (HLF)*

Требуется дополнительное изучение.

3.6 *Базисная конфигурация для дополнительных функций нижних уровней (ALLF)*

Требуется дополнительное изучение.

3.7 *Базисные конфигурации для услуг наземной подвижной связи общего пользования*

Базисные конфигурации для систем наземной подвижной связи общего пользования даны в Рекомендации D.93.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 3

НУМЕРАЦИЯ, АДРЕСАЦИЯ И МАРШРУТИЗАЦИЯ

Рекомендация I.330

ПРИНЦИПЫ НУМЕРАЦИИ И АДРЕСАЦИИ В ЦСИО

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

1 Введение

1.1 В настоящей Рекомендации определяются общие понятия, принципы и спецификации для адресации к базисным точкам, размещенным в помещениях абонентов, для адресации к другим функциям, а также для обеспечения связей с терминалами.

1.2 В Рекомендации I.331 (E.164) описывается план нумерации для ЦСИО. В Рекомендации I.332, в которой рассматриваются принципы нумерации при сопряжении сетей ЦСИО со специализированными сетями с различными планами нумерации, содержится информация, прямо связанная с данным вопросом. Рекомендация I.333, относящаяся к выбору вызываемого терминала, и Рекомендация I.334, касающаяся принципов установления соответствия между номерами или субадресами ЦСИО и адресами сетевого уровня базисной модели ВОС, являются дополнительными источниками информации, имеющей прямое отношение к настоящей Рекомендации.

1.3 Используемые термины определяются следующим образом:

- а) номер ЦСИО представляет собой номер, относящийся к сети ЦСИО и к плану нумерации ЦСИО;
- б) адрес ЦСИО включает в себя номер ЦСИО и обязательную и/или необязательную дополнительную адресную информацию;
- в) частные (ведомственные) средства связи представляют собой средства связи, используемые только одним или несколькими определенными абонентами, в противоположность средствам связи, используемым всеми абонентами сетей общего пользования. В качестве примера частных (ведомственных) средств связи можно назвать локальные сети (LAN), учрежденческие АТС и другие частные сети.

1.4 В разных случаях и в зависимости от шага, определяемого в процессе адресации, номер ЦСИО может являться (см. рис. 10/I.330):

- а) международным номером ЦСИО;
- б) национальным номером ЦСИО;
- в) абонентским номером ЦСИО.

Адрес ЦСИО содержит:

- i) номер ЦСИО;
- ii) обязательную и/или необязательную дополнительную адресную информацию.

1.5 Конечной целью эволюции всех ЦСИО должен являться единый план нумерации, а именно план нумерации ЦСИО. С учетом интенсивного развития телефонной сети во всем мире и существующих ресурсов телефонной сети план нумерации ЦСИО был разработан на основе Рекомендации E.163. Поэтому для идентификации какой-либо конкретной страны¹⁾ рекомендуется использовать телефонный код страны.

1.6 Между существующим планом нумерации и планом нумерации ЦСИО может иметь место сопряжение и, следовательно, сосуществование. В Рекомендации I.332 определяется структура сопряжения между планом нумерации ЦСИО и существующим планом нумерации. В Рекомендациях E.166 и X.122 содержится информация, описывающая выбранные ситуации сопряжения, которые изучаются соответствующими Исследовательскими комиссиями. Если это возможно, предпочтение следует отдавать методам одношагового сопряжения.

1.6.1 Установлено, что некоторые из существующих сетей передачи данных могут сохранять структуру нумерации Рекомендации X.121 и сопрягаться с ЦСИО. Одним из наиболее сложных элементов такого сопряжения является идентификация плана нумерации. Были рекомендованы два подхода:

- 1) метод кода выхода, принятый в настоящее время в структурах формата Рекомендаций E.164 и X.121;
- 2) метод идентификатора плана нумерации (NPI), использующий специальные средства протокола для выделения идентификатора плана нумерации из содержания адреса.

Метод, указанный в пункте 1), предназначен для применения в ближайшее время, тогда как метод пункта 2) может быть использован для сопряжения и в ближайшее время, и в будущем; он может найти всеобщее применение после 1996 года.

1.6.2 Следует напомнить, что маршрутизация в каждой коммутационной системе ведется на основе ссылки на план нумерации сети назначения, который идентифицируется либо методом 1), либо методом 2), но не с использованием обоих методов. Метод 1) предполагает интерпретацию номеров для определения плана нумерации, предусмотренного для работы коммутационной системы, кроме тех случаев, когда логический класс входящего канала или код выхода явным образом отменяет такую интерпретацию, заменяя ее другим планом нумерации. При использовании метода 2) однозначный идентификатор плана нумерации существует для каждой коммутируемой связи.

1.6.3 Если требуется передача номера вызывающего абонента, план нумерации вызывающей сети устанавливается аналогичным образом. Для каждого данного направления передачи для номеров как вызываемого, так и вызывающего абонентов либо применяется метод 1), либо в обоих случаях используется метод 2).

1.6.4 После того как коммутационная система осуществит выбор исходящего направления, должны быть рассмотрены необходимые логические потребности следующей коммутационной системы. Может иметь место сопряжение между планами нумерации. Может возникнуть необходимость в согласовании метода, используемого для информирования следующей коммутационной станции о применяемом плане нумерации, однако содержание нумерации должно оставаться неизменным. Предпочтение следует отдавать методу 2), если его введение целесообразно, поскольку метод 1) в некоторых случаях налагает ограничения в отношении максимальной длины номера.

2 Принципы соотнесения номера ЦСИО с базисными конфигурациями "пользователь-сеть" ЦСИО

2.1 Номер ЦСИО должен обеспечивать однозначную идентификацию:

- a) физического интерфейса в базисной точке T (см. рис. 1/I.330);
- b) виртуального интерфейса в базисной точке T, то есть для конфигурации NT2 + NT1 (см. рис. 2/I.330);
- c) группы интерфейсов (физических или виртуальных) в базисной точке T (см. рис. 3/I.330);
- d) физического интерфейса в базисной точке S для конфигураций "точка-точка" (см. рис. 4/I.330);

¹⁾ Страна или географическая зона.

- е) виртуального интерфейса в базисной точке S для конфигураций "точка-точка" (см. рис. 5/I.330);
- ф) группы интерфейсов (физических или виртуальных) в базисной точке S для конфигураций "точка-точка" (см. рис. 6/I.330);
- г) всех интерфейсов в базисной точке S для многоточечных конфигураций (например, пассивная шина) (см. рис. 7/I.330).

Таким образом, с точки зрения сетевой стороны интерфейса номер ЦСИО соотносится с одним (или несколькими) каналом D, используемым для сигнализации пользователя.

2.2 Можно присваивать несколько номеров ЦСИО одному определенному или нескольким определенным интерфейсам. Пример приводится на рис. 8/I.330.

2.3 Все ЦСИО должны обеспечивать возможность присвоения номера ЦСИО интерфейсу в базисной точке T или S. Однако любой конкретный номер ЦСИО выполняет лишь одну из функций, указанных в § 2.1.

2.4 Для услуг подвижной связи номер ЦСИО должен обеспечивать однозначную идентификацию интерфейса в оборудовании подвижного абонента, как это определено в § 2.1 (см. рис. 9/I.330).

2.5 Номер ЦСИО не используется для идентификации отдельного соединения в случае, когда в каком-либо интерфейсе могут существовать одновременно несколько соединений.

2.6 Номер ЦСИО не используется для прямой идентификации отдельного канала в случае, когда в каком-либо интерфейсе могут существовать несколько каналов. Возможна косвенная идентификация конкретных каналов в тех случаях, например, когда номер ЦСИО идентифицирует определенный интерфейс и имеется однозначное соответствие между этим интерфейсом и конкретными каналами.

3 Взаимосвязь между номером ЦСИО, выбором транзитной сети и ведомственной сети (если это разрешено), индикацией услуги и индикацией качества обслуживания

Для установления соединения ЦСИО требуется адрес ЦСИО. Кроме того, для установления соединения может потребоваться дополнительная информация, не относящаяся к адресу.

3.1 Маршрутизация соединений ЦСИО должна учитывать следующую информацию, предоставляемую пользователем:

- а) номера ЦСИО, включая идентификацию сети назначения и цифры для автоматической входящей связи к абоненту ведомственной сети (при необходимости);
- б) идентификацию услуги, при необходимости включая такие параметры качества обслуживания, как транзитная задержка, пропускная способность и надежность;
- в) выбор нескольких транзитных ведомственных сетей/сетей, если это разрешается исходящей ЦСИО.

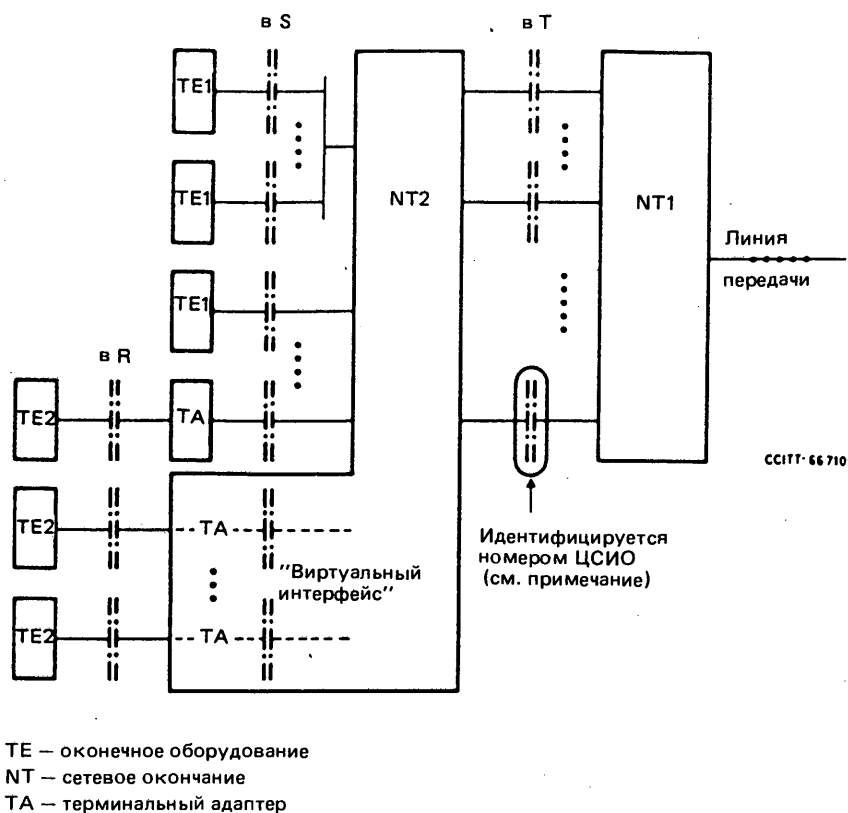
Примечание. — Необходимость дистанционного выбора сети (в частности, ведомственной) пользователем ЦСИО, в которой не предусмотрен локальный выбор, требует дополнительного изучения.

Кроме того, возможности выбора транзитной ведомственной сети/сети (если они предусматриваются) исходящей ЦСИО также должны анализироваться при маршрутизации соединения.

В национальных сетях пользователь может определять эту информацию для конкретного соединения полностью или частично либо при абонировании, либо во время установления соединения.

Номер ЦСИО не идентифицирует конкретный характер услуги, тип соединения или качество обслуживания, как не идентифицирует и транзитную сеть (в частности, ведомственную).

3.2 В том случае, когда номер ЦСИО идентифицирует подвижный терминал или оконечное оборудование, обслуживаемое несколькими интерфейсами или несколькими сетями, для ЦСИО может потребоваться установить соответствие между номером ЦСИО и конкретным интерфейсом.



Примечание. — Пример для случаев, представленных на рис. 1/I.330 и 3/I.330: интерфейс в базисной точке T, идентифицируемый номером ЦСИО (как показано на рис. 1/I.330), может соответствовать услуге и каналу, требующим высокой скорости передачи (для видеосвязи, например), а также управляющему каналу D, тогда как другие интерфейсы в базисной точке T (рис. 3/I.330) могут соответствовать, например, интерфейсам на первичной скорости, которые используются для образования каналов В и соответствующего канала D. В данном примере коммутация и сигнализация для канала с большой скоростью передачи полностью отделяются от коммутации и сигнализации для каналов интерфейса на первичной скорости. Общее для представленных рисунков заключается в том, что обе группы сигналов объединяются в линии передачи с помощью, например, мультиплексирования в уровне 1, осуществляемого в NT1. Следовательно, этим двум видам интерфейсов в базисной точке T целесообразно присваивать отдельные номера ЦСИО.

РИСУНОК 1/I.330

Пример номера ЦСИО, идентифицирующего конкретный интерфейс в базисной точке T

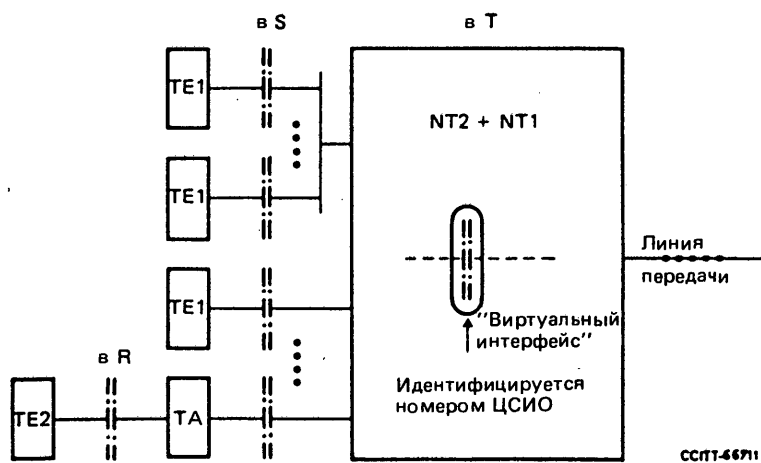


РИСУНОК 2/I.330

Пример номера ЦСИО, идентифицирующего определенный "виртуальный интерфейс" в базисной точке T

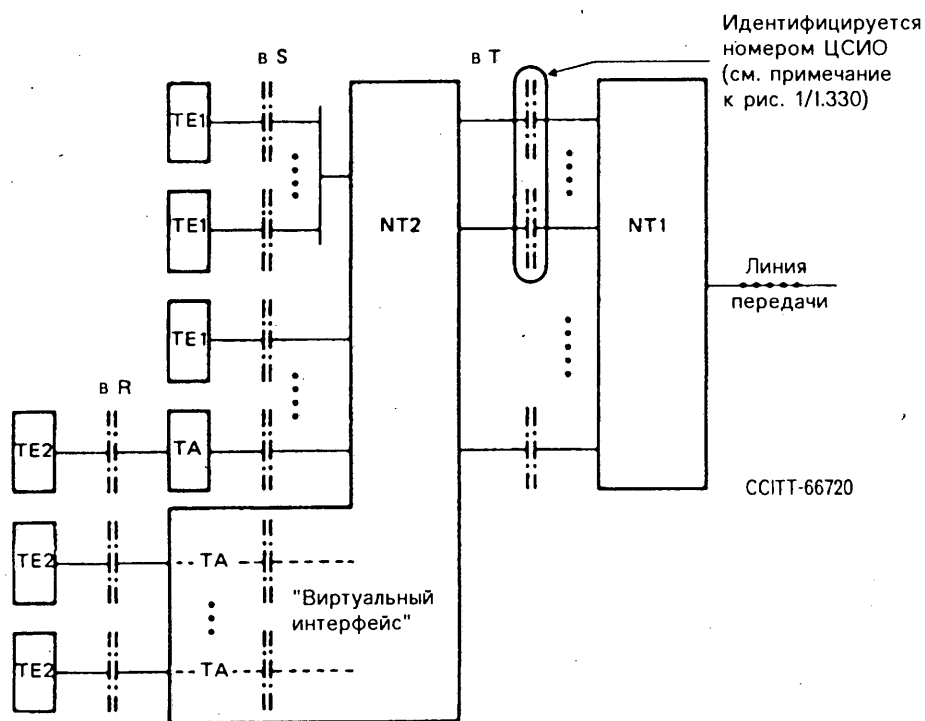


РИСУНОК 3/I.330

Пример номера ЦСИО, идентифицирующего определенную группу интерфейсов в базисной точке Т

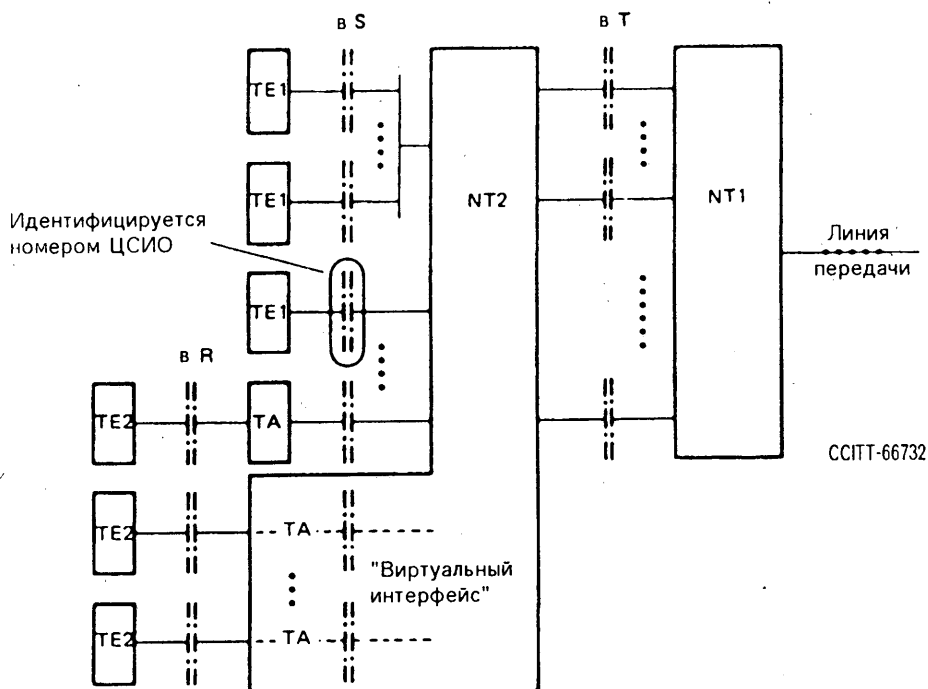


РИСУНОК 4/I.330

Пример автоматической входящей связи к абонентам ведомственной сети с использованием номера ЦСИО, идентифицирующего определенный физический интерфейс в базисной точке S при конфигурации "точка-точка"

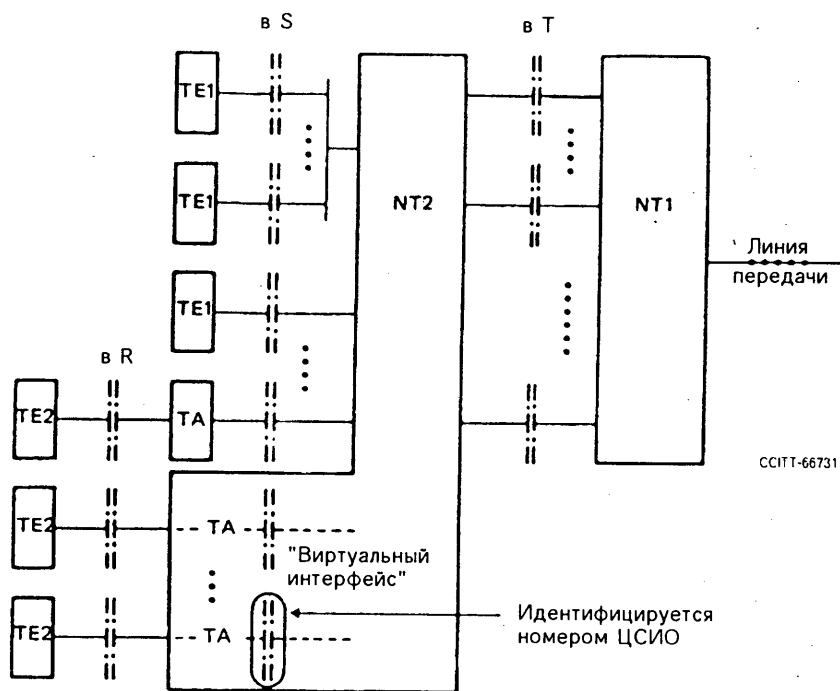


РИСУНОК 5/1.330

Пример автоматической входящей связи к абонентам ведомственной сети с использованием номера ЦСИО, идентифицирующего определенный "виртуальный интерфейс" в базисной точке S

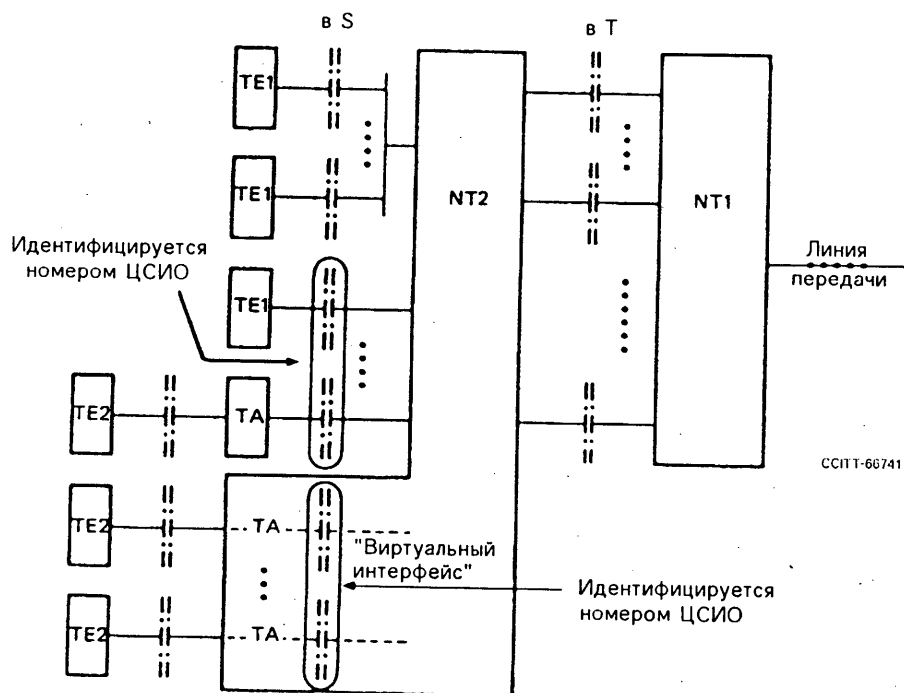


РИСУНОК 6/1.330

Пример автоматической входящей связи к абонентам ведомственной сети с использованием номеров ЦСИО, каждый из которых идентифицирует определенную группу интерфейсов в базисной точке S при конфигурации "точка-точка"

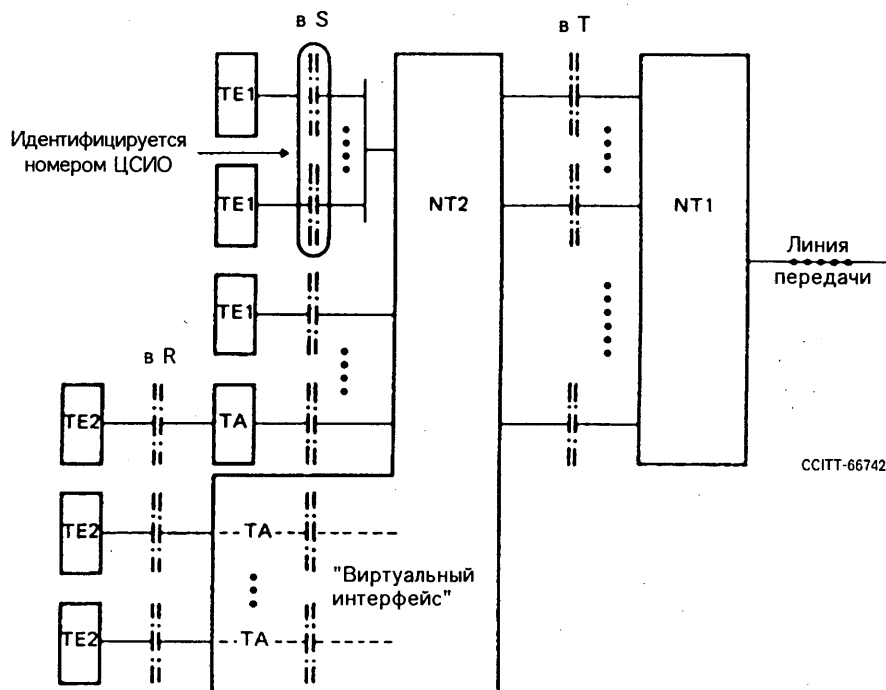


РИСУНОК 7/1.330

Пример автоматической входящей связи к абонентам ведомственной сети с использованием номера ЦСИО, идентифицирующего все интерфейсы в базисной точке S при многоточечной конфигурации

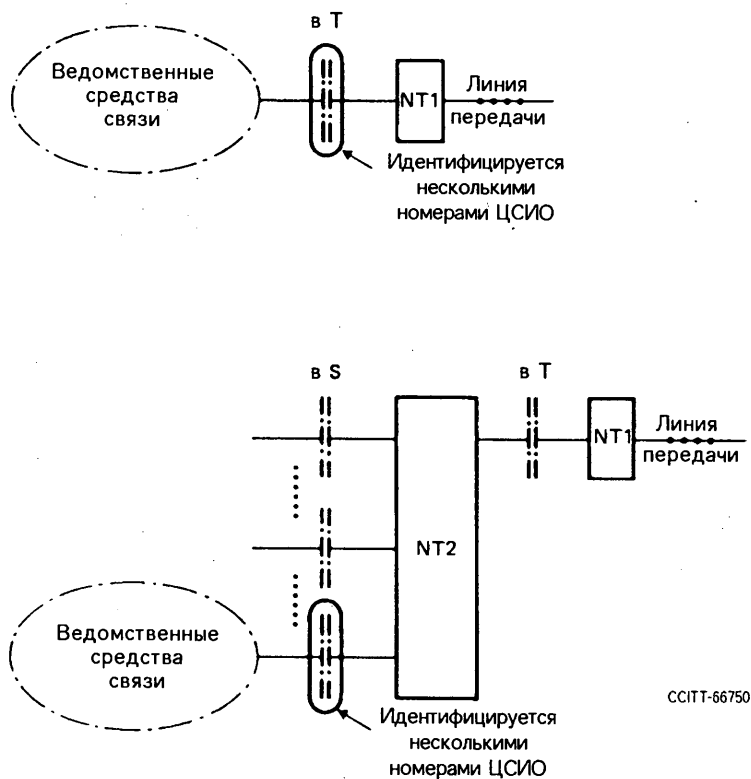


РИСУНОК 8/1.330

Примеры интерфейса, идентифицируемого несколькими номерами ЦСИО

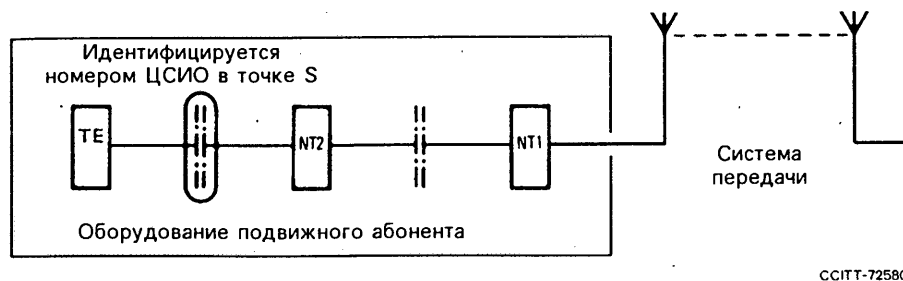


РИСУНОК 9/1.330

Пример номера ЦСИО, идентифицирующего подвижный терминал (ТЕ)

4 Соображения по построению номера ЦСИО

4.1 В Рекомендации I.331 (E.164) содержится информация, относящаяся к построению плана нумерации.

4.2 Номер ЦСИО должен содержать однозначную идентификацию конкретной страны²⁾.

Номер ЦСИО может включать в себя однозначную идентификацию конкретной географической зоны внутри страны²⁾.

4.3 Конечной целью развития всех ЦСИО должен являться единый план нумерации. При этом, однако, не исключается возможность сопряжения и, следовательно, одновременного существования уже имеющегося плана нумерации и плана нумерации ЦСИО.

4.4 В случае, когда внутри одной страны²⁾ имеется несколько ЦСИО общего или частного пользования, интеграция планов нумерации этих ЦСИО не должна быть обязательной. Методы сопряжения должны стать предметом дополнительных исследований, имеющих своей целью обеспечить возможность установления соединений между терминалами этих сетей путем использования только адреса ЦСИО. Информация по данному вопросу приводится также в Рекомендации I.332.

4.5 Номер ЦСИО должен допускать введение в него идентификации той ЦСИО, к которой подключен вызываемый пользователь. Для ведомственной сети, обслуживающей несколько стран²⁾, международный номер ЦСИО обеспечит доставку запроса связи в конкретную ведомственную сеть страны, определяемой кодом страны.

4.6 Номер ЦСИО должен обеспечивать сопряжение терминалов ЦСИО с терминалами других сетей. В отношении номера ЦСИО задача состоит в том, чтобы обеспечить единую процедуру сопряжения во всех случаях. Одношаговый метод сопряжения является предпочтительным.

5 Структура адреса ЦСИО

5.1 Структура адреса ЦСИО представлена на рис. 10/I.330. При наличии субадреса обязательно должна предусматриваться функция, отмечающая конец номера ЦСИО. Эта функция может также предусматриваться и в том случае, когда субадрес отсутствует. При отсутствии субадреса функции, отмечающие конец номера и конец адреса (если они используются), совпадают.

²⁾ Страна или географическая зона.

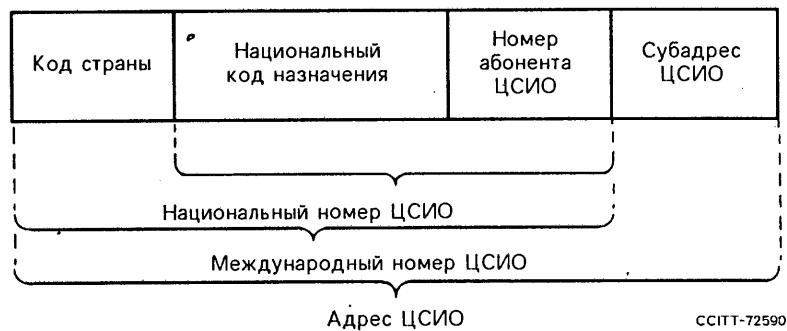


РИСУНОК 10/I.330

Структура адреса ЦСИО

5.2 Адрес ЦСИО может иметь переменную длину.

5.3 *Международный номер ЦСИО*

5.3.1 Структура международного номера и максимальная длина номера определяются в Рекомендации I.331 (E.164).

5.3.2 В конкретном международном номере ЦСИО точное число цифр устанавливается в соответствии с национальными и международными требованиями.

5.3.3 План нумерации ЦСИО должен предусматривать значительную резервную емкость для будущих потребностей.

5.3.4 Номер ЦСИО должен представлять собой последовательность десятичных цифр.

5.3.5 Номер ЦСИО должен обеспечивать возможность автоматической входящей связи к абонентам ведомственных сетей в тех случаях, когда такая услуга предусматривается.

5.4 *Субадрес ЦСИО*

5.4.1 Субадрес представляет собой последовательность цифр максимальной длины в 20 октетов (40 цифр).

5.4.2 Все ЦСИО должны обеспечивать прозрачный перенос субадреса ЦСИО, но не обязаны анализировать или обрабатывать какую-либо часть информации, содержащейся в субадресе.

5.4.3 Следует обратить особое внимание на то, что субадресация не должна рассматриваться как часть плана нумерации, поскольку она составляет внутреннюю часть возможностей адресации ЦСИО. Должна обеспечиваться прозрачная передача субадреса в виде отдельного объекта как из номера ЦСИО, так и из информации "пользователь-пользователь". См. также Рекомендацию I.334.

6 Представление адреса ЦСИО

6.1 В интерфейсе "человек-машина" задача состоит в том, чтобы разработать метод, позволяющий различать сокращенные и полные представления номера ЦСИО. Этот метод должен стать предметом дополнительных исследований. Будут выбраны методы для международного использования.

6.2 Различение номера ЦСИО и номера другого плана нумерации будет осуществляться путем отдельной идентификации применимого плана нумерации. В случае необходимости использования таких методов будут определены процедуры для международного применения.

ПЛАН НУМЕРАЦИИ ДЛЯ СЕТЕЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЦСИО

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

См. Рекомендацию E.164, том II, выпуск II.2.

Рекомендация I.332

ПРИНЦИПЫ НУМЕРАЦИИ ДЛЯ СОПРЯЖЕНИЯ МЕЖДУ ЦСИО И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ СЕТЯМИ С РАЗЛИЧНЫМИ ПЛАНАМИ НУМЕРАЦИИ

(Мельбурн, 1988 г.)

1 Введение

В настоящее время в разных сетях общего пользования применяются различные планы нумерации. Одношаговое сопряжение между ЦСИО и специализированными сетями, упомянутое в Рекомендации I.330, требует принятия решений, обеспечивающих передачу всей необходимой адресной информации из одной сети в другую.

В настоящей Рекомендации показана возможность координации работ различных Исследовательских комиссий МККТТ по сопряжению планов нумерации. Подробные сведения о сопряжении планов нумерации приводятся в Рекомендациях E.166 и X.122.

Международный номер ЦСИО превышает возможности адресации, имеющиеся в существующих специализированных сетях общего пользования. Поэтому возможны случаи, когда такие сети не смогут обеспечить связи с абонентскими терминалами, включенными в ЦСИО, если эти терминалы используют все 15 цифр, разрешенных в ЦСИО.

Для обеспечения сопряжения планов нумерации ЦСИО и современных специализированных сетей необходимо определить процедуры, предлагающие решение задачи одношагового сопряжения в ближайшее время; при этом следует иметь в виду, что в будущем потребуются другие решения, соответствующие 15-цифровой емкости номера ЦСИО.

Одной из главных целей введения понятия даты *T* (Рекомендация E.165) является определение ориентировочной даты, к которой должны быть разработаны долгосрочные решения по сопряжению планов нумерации.

2 Принципы, касающиеся даты *T*

Предусматривается совместная работа ЦСИО со специализированными сетями. Однако в виду того, что возможности адресации в планах нумерации ЦСИО и существующих сетей различны, в период, предшествующий дате *T*, необходимо временно ограничивать длину номеров и ресурсы анализа цифр, требующиеся для получения доступа к интерфейсам "пользователь-сеть" ЦСИО.

2.1 Ограничения нумерации в период, предшествующий дате *T*

2.1.1 Сети ЦСИО, взаимодействующие со специализированными сетями

Для обеспечения сопряжения планов нумерации ЦСИО и специализированных сетей в период, предшествующий дате *T*, в ЦСИО не следует присваивать интерфейсам "пользователь-сеть", способным принимать запросы связи со стороны специализированных сетей, международные номера, соответствующие Рекомендации E.164 (I.331) и содержащие более 12 цифр.

2.1.2 Сети ЦСИО, не взаимодействующие со специализированными сетями

В этих ЦСИО разрешается присваивать интерфейсам "пользователь-сеть" номера, в которых полностью используются ресурсы плана нумерации ЦСИО.

2.2 Процесс развития после даты T

После даты T сети ЦСИО и коммутируемые телефонные сети общего пользования смогут использовать все ресурсы номеров (см. Рекомендацию E.164) для идентификации, соответственно, своих интерфейсов "пользователь-сеть" и своих терминалов.

2.3 Процесс развития в период, предшествующий дате T

В период, предшествующий дате T , любая новая сеть и любое абонентское оборудование в ЦСИО, а также сети, в отношении которых известно, что они будут взаимодействовать с ЦСИО, должны вводиться в эксплуатацию с учетом соответствующих возможностей, предусматриваемых на период после даты T .

3 Одношаговое сопряжение ЦСИО со специализированными сетями

3.1 Потребуется процедуры, ориентированные на ближайшее время и на будущее и обеспечивающие сопряжение планов нумерации при организации связи в том и в другом направлении между:

- i) ЦСИО (Рекомендация E.164) и сетью данных общего пользования с коммутацией пакетов (Рекомендация X.121);
- ii) ЦСИО (Рекомендация E.164) и сетью данных общего пользования с коммутацией каналов (Рекомендация X.121).

Примечание. — Требования в отношении сети "телекс" (Рекомендация F.69) приводятся в Рекомендации U.202.

3.2 Рекомендуемое долгосрочное решение по сопряжению планов нумерации основано на использовании поля NPI/TON в сообщении запроса связи ЦСИО¹⁾. Элемент NPI представляет собой идентификатор плана нумерации (например, Рекомендации E.164/E.163, X.121, F.69), а элемент TON указывает на тип номера (например, местный номер, национальный номер, международный номер). Поле NPI/TON содержится в сообщении SETUP (запрос связи), передаваемом на исходящую коммутационную станцию; исходящая станция использует эту информацию для выбора маршрута. Кроме того, элемент NPI остается доступным в сети, являясь частью начального адресного сообщения (IAM), определяемого в Рекомендации Q.763.

Механизм, эквивалентный NPI/TON в Рекомендациях X.25/X.75, также может быть применен для обеспечения долгосрочного сопряжения планов нумерации ЦСИО и сетей данных общего пользования с коммутацией пакетов путем применения процедур Рекомендации X.31.

3.3 Решения, касающиеся краткосрочного одношагового сопряжения, предусматривают применение префиксов и кодов выхода для указания, соответственно, типа номера и плана нумерации сети назначения. Определения префиксов и кодов выхода приводятся в приложении А. Как указывается в этом приложении, префиксы не являются частью номера и не передаются через междосетевые и международные границы, а потому они не являются предметом международной стандартизации. Коды выхода, напротив, могут передаваться по исходящей сети и через междосетевые и международные границы. Поэтому значения кодов выхода подлежат стандартизации.

Примечание. — В Рекомендациях E.166 и X.122 дается подробное описание краткосрочного сопряжения с использованием кодов выхода.

3.4 Соображения, касающиеся нумерации при одношаговом сопряжении, поясняются в таблице 1/I.332, в которой приводится пример сопряжения между ЦСИО и сетью передачи данных общего пользования.

¹⁾ Согласно определению Рекомендации I.451 (Q.931).

При рассмотрении таблицы 1/I.332 необходимо учитывать следующие соображения:

- 1) Нужно отметить, что процедуры Рекомендации X.25 (с использованием номеров E.164) могут применяться при связях между двумя абонентами ЦСИО, когда сети данных общего пользования не используются. Выбор метода для Рекомендаций X.25/X.75 должен допускать такие связи.
- 2) В течение промежуточного периода (предшествующего дате T) интерфейсам ЦСИО, которые не будут взаимодействовать с существующими специализированными сетями, можно присваивать номера, соответствующие Рекомендации E.164 и имеющие длину до 15 цифр. (Другим абонентам ЦСИО можно присваивать номера Рекомендации E.164, как это указывается в таблице 1/I.332.)
- 3) Как указано в таблице 1/I.332, обработка различных адресов при сопряжении в ходе организации связи должна осуществляться для всех видов адресов (например, адрес вызывающего абонента, адрес передающего абонента и т.д.).

ТАБЛИЦА 1/I.332

Согласование номеров при сопряжении "ЦСИО-сеть передачи данных общего пользования"

Тип коммутируемой связи	Интерфейс "человек-машина"	Интерфейс "пользователь-сеть"	Межсетевой переход
ЦСИО – сеть данных общего пользования	Определяется терминалом	<i>Промежуточный период</i> Рек. E.166 и X.122 или долгосрочное решение <i>К дате T</i> План нумерации = Рек. X.121 Номер = КИСД (КСПД + НН) + ОНС Тип номера: международный (КИСД присутствует), национальный (КИСД отсутствует) или зависящий от сети	<i>Промежуточный период</i> Рек. E.166 и X.122 или долгосрочное решение <i>К дате T</i> План нумерации = Рек. X.121 Номер = КИСД (КСПД + НН) + ОНС Тип номера: международный (КИСД присутствует), национальный (КИСД отсутствует) или зависящий от сети
Сеть данных общего пользования – ЦСИО	Например, запрос СРП СРП/ООД; специфическая реализация для поддержки интерфейса "пользователь-сеть"	Например, Рек. X.25/X.31, X.21/X.30 <i>Промежуточный период</i> Рек. серии X, переработанные для реализации принципов Рек. I.330 План нумерации = Рек. E.164 (КС + НКН + НА) ≤ 12 цифр <i>К дате T</i> Измененные Рек. X.25 и I.451 для реализации решения по долгосрочному сопряжению План нумерации = Рек. E.164 (КС + НКН + НА) ≤ 15 цифр	Например, Рек. X.75, X.71 <i>Промежуточный период</i> Рек. серии X, переработанные для реализации принципов Рек. I.330 План нумерации = Рек. E.164 (КС + НКН + НА) ≤ 12 цифр <i>К дате T</i> Измененные Рек. X.25, X.75 и Q.763 для реализации решения по долгосрочному сопряжению План нумерации = Рек. E.164 (КС + НКН + НА) ≤ 15 цифр

КС — код страны

КИСД — код идентификации сети данных

НКН — национальный код назначения

КСПД — код страны для передачи данных

НА — номер абонента

НН — национальный номер

СРП — сборка-разборка пакетов

ОНС — окончательный номер сети

Примечание 1. — Сопряжение планов нумерации между разными ЦСИО, а также между ЦСИО и коммутируемыми телефонными сетями общего пользования не требуется, поскольку в них применяется общий план нумерации.

Примечание 2. — Для конкретных интерфейсов в некоторых сетях могут применяться также и другие решения. Эти решения не должны входить в противоречие с указанным методом; этот метод должен использоваться всеми сетями.

4.1 К дате T идентификатор плана нумерации и типа номера (NPI/TON)²⁾ должен использоваться при организации связей в ЦСИО, а также связей между ЦСИО и специализированной сетью (например, сетью данных общего пользования с коммутацией пакетов)³⁾ в следующих случаях:

- i) при использовании подсистемы пользователя ЦСИО (ISUP) в системе сигнализации № 7 механизм NPI/TON должен действовать при пересечении междосетевых и международных границ;
- ii) механизм, эквивалентный NPI/TON в пакетном уровне Рекомендации X.25, должен применяться при сопряжении в направлении от ЦСИО к сети данных общего пользования с коммутацией пакетов; при этом должны использоваться процедуры Рекомендации X.31 (см. таблицу 1/I.332).

4.2 В тех случаях, когда ЦСИО предусматривает одновременное обслуживание (в одной местной станции) пользователей и нагрузки как ЦСИО, так и коммутируемой телефонной сети общего пользования, Администрации должны сами определять способы использования NPI/TON в сети с учетом факторов коммерческого, технического и регламентного характера. Хотя дата T не оказывает прямого влияния на это решение, сети, не использующие во всех случаях NPI/TON после даты T, не должны создавать каких-либо неудобств для сетей, использующих эти возможности полностью.

4.3 Не исключено, что префиксы/коды выхода по-прежнему будут использоваться в некоторых частях коммутируемой телефонной сети общего пользования, если для междостанционной сигнализации в этих частях не будет применяться подсистема пользователя ЦСИО (ISUP) системы сигнализации № 7.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации I.332)

Префиксы и коды выхода для сопряжения планов нумерации

A.1 Префикс

Префикс представляет собой индикатор, состоящий из одной или нескольких цифр и обеспечивающий выбор различных типов адресных форматов (например, местный, национальный или международный адресный формат), транзитных сетей и/или услуг. Префиксы не являются частью номера и не передаются через междосетевые или международные границы.

Примечание. — В случае их использования префиксы всегда должны вводиться пользователем или автономным оборудованием.

A.2 Код выхода

Код выхода представляет собой индикатор, состоящий из одной или нескольких цифр. Индикатор определяется в каждом конкретном плане нумерации и служит для указания на то, что последующие цифры относятся к номеру из другого плана нумерации. Коды выхода используются в планах нумерации Рекомендаций X.121 и E.164.

Код выхода может передаваться по исходящей сети через междосетевые и международные границы, поэтому цифры кодов выхода подлежат стандартизации.

Примечание. — В некоторых случаях стандартизированный код выхода может совпадать с префиксом, уже используемым в сети. В подобных ситуациях может быть использована другая цифра (специальный префикс), отличающаяся от стандартизированного кода выхода; преобразование этого "специального префикса" в стандартизированный код выхода осуществляется сетью.

²⁾ Согласно определению Рекомендации I.451 (Q.931).

³⁾ Введение NPI может иметь место для даты T при условии, что сети, не обеспечивающие использования NPI при сопряжении, не будут испытывать в результате каких-либо неудобств, кроме случаев, когда имеется двусторонняя договоренность.

ВЫБОР ВЫЗЫВАЕМОГО ТЕРМИНАЛА В ЦСИО

(Мельбурн, 1988 г.)

1 Введение

В настоящей Рекомендации "выбор вызываемого терминала" определяется как процедуры, которые выполняются совместно входящей станцией ЦСИО и оконечным оборудованием по другую сторону интерфейса ЦСИО, находящимся в распоряжении абонента; в ходе выполнения этих процедур станция получает отклик терминала, эквивалентный либо ответу, либо отказу. Указанные процедуры применяются как в режиме "точка-точка", так и в режиме "точка-группа точек".

Следует отметить, что в случае, когда существующий терминал (ТЕ2) подключен к доступу ЦСИО через терминальный адаптер (ТА), совокупность адаптера ТА и терминала ТЕ2 выполняет те же функции, что и терминал ТЕ1. Поскольку изменения существующего терминала исключаются, описываемые функции обеспечиваются терминальным адаптером.

Примечание. — В контексте настоящей Рекомендации термин "терминал" имеет абстрактный характер и не налагает ограничений на физические реализации терминалов, которые могут содержать в себе один или несколько логических терминалов.

1.1 Распределение задач при выборе терминала

Задача сети состоит в том, чтобы доставить предложение связи к интерфейсу, идентифицированному вызываемым номером, предусмотрев при этом тот тип соединения, который соответствует услуге, запрашиваемой вызывающим абонентом. Задача технических средств вызываемого абонента состоит в том, чтобы предложение связи воспринималось только терминалами (или терминалом), соответствующими запрашиваемой связи. Сеть может предусматривать дополнительные функции, способствующие организации связей, исходящих от специализированных сетей. Сеть может предоставлять дополнительные услуги, гарантирующие организацию связи только с таким терминалом, характеристики которого соответствуют типу информации вызывающего пользователя. Задача изготовителей терминалов и/или служб сети заключается в предоставлении таких терминалов, которые используют данные, относящиеся к выбору вызываемого терминала, в соответствии с предполагаемым применением терминала (например, как для телематических терминалов, отвечающих требованиям Рекомендации Т.90).

Технические средства вызывающего абонента до начала связи подтверждают приемлемость технических возможностей вызываемой стороны. Входящая станция участвует в этом процессе, обеспечивая перенос информации, относящейся к выбору нужного терминала, к данному интерфейсу.

1.2 Требования к идентификации

Номер ЦСИО может идентифицировать любой интерфейс в базисной точке S (см. § 2.1 Рекомендации I.330). Следовательно, в тех случаях, когда номер не обеспечивает возможности различения терминалов, требуются дополнительные идентификаторы или функции выбора терминалов. В настоящей Рекомендации излагаются общие принципы, подлежащие использованию при идентификации:

- 1) конкретных индивидуальных терминалов или
- 2) групп терминалов, которые, с точки зрения вызываемого пользователя, различать не требуется.

Последовательность, в которой применяется информация идентификации, не специфицирована.

1.3 Общие операции

До тех пор, пока не требуются специальные последовательности с идентификаторами, номер ЦСИО является основным средством различения терминалов. На этот ресурс различения опираются действия всей сети, включая входящую станцию. Характеристики средств доставки информации также являются важным фактором, позволяющим различать терминалы, поскольку сведения об этих характеристиках обязательно переносятся через интерфейс при любом запросе связи. Другие данные, которые, в принципе, могут быть использованы в процессе выбора терминала, приводятся в § 4. Вызывающий абонент вообще не должен предоставлять при каждом запросе связи какую-либо иную информацию. Исключения, относящиеся к телематическим терминалам, указаны в Рекомендации Т.90.

Для успешного выбора вызываемого терминала при установлении соединения между вызывающим и вызываемым терминалами в соответствии с принятым методом вызывающий терминал должен соответствовать конфигурации вызываемых терминалов. Вызывающий абонент, терминал которого не соответствует терминалам вызываемого абонента, нарушает правила. Вызываемый абонент, со своей стороны, обязан иметь средства для необходимого различения терминалов. Следует отметить, что информация, ожидаемая конфигурацией терминалов вызываемого абонента, не во всех случаях может предоставляться вызывающим абонентом (например, в случае взаимодействия с сетью, не являющейся ЦСИО).

Особое внимание в следующем ниже тексте уделяется работе в режиме "точка-группа точек", поскольку в этом режиме для различения терминалов требуются некоторые функции выбора терминалов. Тем не менее, в настоящей Рекомендации рассматривается применение процедур выбора терминалов как при конфигурации "точка-точка", так и при конфигурации "точка-группа точек". Фаза выбора терминала считается завершенной после того, как один из терминалов отреагирует на предложение связи и эта связь будет ему передана. В случае NT2 прием связи определенным терминалом не всегда является прямым результатом выполнения процедуры "точка-точка", а может быть осуществлен позже терминалом, подключенным к NT2.

Отдельные положения, касающиеся обработки этой информации входящей станцией, и последовательности, в которой информация подается к интерфейсу "пользователь-сеть", могут быть предметом договоренности между абонентом и Администрацией во время абонирования на услугу. Процедуры организации коммутируемой связи и выбора терминалов в ЦСИО требуют совместных действий входящей станции и терминалов.

2 Предмет Рекомендации

2.1 Основная цель настоящей Рекомендации состоит в описании общих принципов выбора вызываемого терминала в ЦСИО. Таким образом, эта Рекомендация определяет рамки, в пределах которых Администрации могут принять такую процедуру выбора терминала, которая соответствует их условиям.

2.2 Указания, содержащиеся в приложениях к настоящей Рекомендации, должны рассматриваться не как требования к терминалам в отношении функциональных средств выбора терминала, а как способы выбора терминала, которые целесообразно использовать в определенных условиях. Возможные варианты приводятся в приложениях. Следует также принимать во внимание и другие Рекомендации (например, Рекомендацию Т.90).

3 Круг рассматриваемых вопросов

3.1 Общеизвестно, что создание коммутируемой связи представляет собой "сквозной" процесс, предполагающий наличие на обоих концах соответствующих функциональных средств коммутации, сигнализации и оконечного оборудования. Однако рассматриваемые в настоящей Рекомендации вопросы затрагивают, в основном, входящую станцию ЦСИО и конфигурацию (конфигурации) терминалов, обслуживаемую (обслуживаемые) этой станцией. Исходящая станция и обслуживаемая ею конфигурация (конфигурации) терминалов рассматриваются здесь только для случая специального запроса функции вызывающего терминала, которая необходима для процедуры выбора на вызываемой стороне.

3.2 Известно также, что запросы коммутируемых связей со стороны существующих специализированных сетей с ограниченными возможностями адресации и сигнализации не смогут полностью использовать весь набор функций идентификации терминалов. Поэтому в настоящей Рекомендации рассматривается выбор вызываемого терминала для следующих типов коммутируемых связей:

— связи внутри ЦСИО:

- i) выбор, основанный на привлечении средств сети (см. примеры в Приложениях II и III);
- ii) выбор, основанный на "сквозных" возможностях средств пользователей (см. примеры в Приложениях I и II);

— связи от специализированных сетей общего пользования к ЦСИО.

Примечание. — Связи между ведомственными сетями и ЦСИО в данной Рекомендации пока не рассматриваются.

3.3 В настоящей Рекомендации рассматривается выбор вызываемого терминала ЦСИО как в основном доступе, так и в доступе на первичной скорости.

3.4 Хотя выбор определенного терминала в многоточечной конфигурации ЦСИО может оказаться необходимым для нужд эксплуатации и технического обслуживания, этот случай в настоящей Рекомендации не рассматривается.

3.5 Настоящая Рекомендация связана и/или совместима со следующими Рекомендациями:

- Рекомендации серии I.200, относящиеся к услугам ЦСИО;
- Рекомендация I.330 Принципы нумерации и адресации в ЦСИО;
- Рекомендация I.331 (E.164) План нумерации для сетей с элементами ЦСИО;
- Рекомендации I.410, I.411, I.412 Интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО;
- Рекомендация I.441 (Q.921) Спецификация уровня 2 интерфейса "пользователь-сеть" ЦСИО;
- Рекомендация I.451 (Q.931) Спецификация уровня 3 интерфейса "пользователь-сеть" ЦСИО;
- Рекомендации серии I.500, определяющие сопряжение между различными сетями;
- Рекомендация Q.932, приложение A Общие процедуры для управления дополнительными услугами ЦСИО — Классы обслуживания пользователей и идентификация терминалов;
- Рекомендация T.90 Характеристики и протоколы для терминалов телематических услуг в ЦСИО.

4 Функции выбора терминала

4.1 Любая информация, определяющая атрибуты входящей коммутируемой связи, может быть использована в процессе выбора терминала. Некоторые из указанных ниже данных относятся к услугам, другие — к терминалам:

- 1) номер ЦСИО;
- 2) характеристики средств доставки информации;
- 3) другие функциональные характеристики нижних уровней;
- 4) функциональные характеристики верхних уровней;
- 5) номер абонента УПАТС в нумерации сети общего пользования, номер из числа нескольких номеров, предоставленных одному интерфейсу, или субадрес;
- 6) индикатор исходящей сети (ЦСИО или не-ЦСИО);
- 7) характеристики функциональных средств оконечной станции.

В конфигурации "точка-группа точек" передача информации запроса связи от входящей станции ЦСИО к терминалам осуществляется с помощью процедур группового оповещения. Все активные терминалы принимают значения переданных атрибутов и определяют, нужно ли давать отклик на этот запрос.

В том случае, когда одна и та же услуга поддерживается несколькими терминалами, для идентификации конкретного терминала могут быть использованы услуги "предоставление нескольких номеров в одном интерфейсе" (MSN) (примечание 1) или "автоматическая входящая связь к абонентам ведомственной сети" (DDI) (примечание 2). Для использования этих услуг терминал должен иметь возможность распознавания своего идентифицирующего кода, содержащего, как правило, несколько цифр, в которые входит полностью или частично номер абонента в плане нумерации ЦСИО. Вариант этого метода приводится в § 4.3.

Этот принцип применим как к однородному окружению ЦСИО, так и к случаям сопряжения с сетями, не являющимися ЦСИО. В однородных условиях ЦСИО функция субадресации (примечание 3) может быть использована в качестве альтернативного варианта, но она применима не ко всем случаям сопряжения.

Примечание 1. — Дополнительная услуга предоставления нескольких номеров в одном интерфейсе позволяет, на основе присвоения терминалам индивидуальных номеров ЦСИО, указать в номере вызываемого абонента конкретный терминал (терминалы), подключенный к основному доступу в конфигурации "точка-группа точек".

Примечание 2. — Дополнительная услуга автоматической входящей связи к абонентам ведомственной сети позволяет, на основе присвоения абонентам индивидуальных номеров ЦСИО, установить соединение с пользователем, включенным в УПАТС интегрального обслуживания или в другую ведомственную систему, без участия оператора.

Примечание 3. — Услуга субадресации, основанная на расширении возможностей адресации, предусмотренных планом нумерации Рекомендации E.164 (I.331), позволяет вызываемому абоненту выбирать определенный терминал в оборудовании вызываемого абонента и/или обращаться к определенному процессу в вызываемом терминале.

4.2 Функция выбора терминала, описанная в § 4.1, обеспечивается в настоящее время протоколами создания связи, определяемыми Рекомендацией Q.931 (I.451) и Рекомендациями Q.932 и Q.921, как это указано ниже:

- 1) информационный элемент "номер вызываемого абонента";
- 2) информационный элемент "характеристики средств доставки";
- 3) информационный элемент "совместимость в нижних уровнях";
- 4) информационный элемент "совместимость в верхних уровнях";
- 5) информационный элемент "номер вызываемого абонента/субадрес";
- 6) информационный элемент "индикатор прохождения связи";
- 7) информационный элемент "идентификатор конечной точки" (EID) (см. Рекомендацию Q.932, приложение А);
- 8) идентификатор условного терминала (TEI) (см. Рекомендацию Q.921, § 3.3.4).

4.3 Общеизвестно, что между станцией ЦСИО и терминалом может быть реализована локальная процедура, дающая станции возможность присвоения конкретному терминалу некоторых сетевых параметров (например, совокупность параметров, формирующих на станции абстрактное представление логического терминала). Такой механизм идентификации обеспечивает станции дополнительные средства выбора терминала или характеристик обслуживания (см. Приложение III).

5 Выбор вызываемого терминала

5.1 Коммутируемые связи внутри ЦСИО

5.1.1 Функции выбора терминала

Их описание дано в § 4.

5.1.2 Выполнение функций выбора

На входящей станции анализируются данные о номере вызываемого абонента и о характеристиках средств доставки. Если для данного интерфейса существуют данные о виде абонентской установки, возможно обращение и к этим данным.

а) Для случая "точка-точка"

Устанавливается соединение в соответствии с требованиями абонента; передается вся необходимая информация сетевому окончанию NT2.

б) Для случая "точка-группа точек" (групповое оповещение)

- i) Поскольку информация передается от входящей станции к конфигурации терминалов в режиме группового оповещения, каждый активный терминал принимает эту информацию с целью идентификации запрашиваемой услуги, как это описывается в § 4.1.
- ii) Каждый активный терминал, который готов принять связь, информирует об этом сеть. Сеть передает связь первому терминалу, запросившему соединение. В конфигурации "точка-группа точек", содержащей терминалы нескольких типов, например телематические и телефонные терминалы, обработка запроса связи будет неправильной, если соединение для этой связи запросят терминалы, для нее не предназначенные. В Приложениях I, II и III приводятся возможные решения этих проблем; например, специальные решения для телематических терминалов содержатся в Приложении I.

Для разработки конфигураций терминалов, отличающихся от конфигураций, описанных в приложениях, которые могли бы успешно работать в особых ситуациях (обеспечивающих, например, выбор какого-то конкретного терминала из группы терминалов для предоставления основных и дополнительных услуг, выполнения операций по техническому обслуживанию и т.д.), требуются дополнительные исследования. Разработка инструкций относительно того, как терминалы должны реагировать в подобных ситуациях, для производителей окончательного оборудования, для абонентов ЦСИО и для эксплуатационных организаций также требует дополнительного изучения.

5.1.3 Распознавание терминалов

Предполагается, что вызываемый абонент имеет терминалы в состоянии, допускающем доступ к ним, и в той номенклатуре, которая требуется. Различение терминалов может быть основано, например, на наличии или отсутствии субадреса (но не его содержании) (см. также § 4.2). Терминалы, определяющие отсутствие субадреса, могут, например, воспринимать запросы связи, поступающие из коммутируемой телефонной сети общего пользования (характеристика средств доставки "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц"), а более сложные терминалы, распознающие субадрес, могут принимать как запросы связи с упомянутой выше характеристикой средств доставки, так и запросы с субадресом.

5.2 Коммутируемые связи, запрашиваемые в ЦСИО со стороны коммутируемой телефонной сети общего пользования

Коммутируемая связь, исходящая от телефонной сети общего пользования и поддерживаемая до пункта сопряжения с ЦСИО системой сигнализации, принятой в телефонной сети, относится к одному из двух типов связи, не отличимых друг от друга, а именно: обычной телефонной связи и связи с передачей данных в полосе разговорных частот. В пункте сопряжения для обеспечения совместимости с обоими типами связи запросу связи присваивается характеристика средств доставки "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц". Для указания на то, что источник запроса связи находится за пределами ЦСИО, используется также индикатор прохождения связи. Однако некоторые абоненты коммутируемой телефонной сети общего пользования могут обслуживаться станциями, обладающими функциональными возможностями ЦСИО; коммутируемые связи таких абонентов будут поддерживаться системой сигнализации по общему каналу "вдоль" всего соединения. В этом случае появляются дополнительные возможности распознавания. Вопрос о том, в какой степени следует рекомендовать использование этих возможностей, требует дополнительного изучения.

Случаи, к которым характеристика средств доставки "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц" не применима (например, цифровая передача данных в цифровых телефонных сетях), требуют дополнительного изучения на основе Рекомендаций I.231 и I.515.

5.3 Коммутируемые связи, запрашиваемые в ЦСИО со стороны сети данных общего пользования с коммутацией пакетов

Запрос коммутируемой связи, исходящей от сети данных общего пользования с коммутацией пакетов, несет в себе предоставляемую терминалу ЦСИО информацию о средствах доставки либо в режиме коммутации каналов, либо в режиме коммутации пакетов (случай А или В по Рекомендации X.31). Процедуры выбора вызываемого терминала для этих случаев требуют дополнительного изучения.

5.4 Коммутируемые связи, запрашиваемые в ЦСИО со стороны сети данных общего пользования с коммутацией каналов

Запрос коммутируемой связи, исходящий от сети данных общего пользования с коммутацией каналов, несет в себе предоставляемую конфигурации терминалов ЦСИО информацию о средствах доставки в режиме коммутации каналов с индикацией необходимости адаптации используемых скоростей передачи. Если сеть данных с коммутацией каналов используется для поддержки услуг предоставления связи (например, услуги "телетекс" в некоторых странах), то пункт сопряжения может оказаться не в состоянии информировать об этом ЦСИО. Следовательно, может оказаться невозможным отличить коммутируемую связь с передачей данных в режиме коммутации каналов от коммутируемой связи "телетекс", и в этом случае единственным средством выбора нужного терминала является дополнительная услуга предоставления нескольких номеров в одном интерфейсе.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

(к Рекомендации I.333)

Примеры выбора вызываемого терминала применительно к терминалам общего назначения

I.1 Назначение

Цель настоящего приложения — дать описание функций выбора вызываемого терминала применительно к терминалам общего назначения, когда несколько терминалов, поддерживающих различные услуги (в том числе и телематические услуги), входят в конфигурацию "точка-группа точек" (подключены к шине S/T). В настоящем приложении описываются также все функции выбора терминала, включая информационный элемент "совместимость в верхних уровнях" (HLC), к которым необходимо обращаться для успешного выбора вызываемого терминала.

Терминалы, соответствующие приведенным ниже требованиям, не налагают никаких ограничений на конфигурации терминалов, отвечающих требованиям существующих Рекомендаций по телематическим услугам.

Применение содержащихся в данном приложении указаний по выбору терминала описывается в § I.3.

I.2 Функции терминалов

Чтобы соответствовать требованиям, упомянутым выше в § I.1, описываемые ниже функции должны выполняться терминалами, включенными в ЦСИО. Эти функции разделены на две категории: функции, минимально необходимые для обеспечения должного качества обслуживания, и функции, которые могут реализовываться дополнительно.

Примечание. — Обработка информации на стороне вызываемого абонента может выполняться в последовательности, пригодной для конкретной абонентской установки. Последовательность, выбранная в настоящей Рекомендации, нужна только для описания и не налагает никаких ограничений в отношении практической реализации.

1.2.1 Терминалы, поддерживающие услуги доставки информации

1.2.1.1 Минимально необходимые функции

1.2.1.1.1 Для исходящих связей терминал должен передавать информацию, идентифицирующую запрашиваемую услугу, и адресную информацию, то есть информацию о характеристиках средств доставки и о вызываемом адресе.

1.2.1.1.2 Для входящих связей терминал должен осуществлять анализ, чтобы определить, является ли запрашиваемая услуга услугой доставки информации (а не услугой предоставления связи). Если запрашивается протокол верхнего уровня (характеризующий определенную услугу предоставления связи), терминал не реагирует на запрос. Данная функция может быть реализована путем простой проверки *наличия* в принятом сигнальном сообщении информации, относящейся к протоколу верхнего уровня.

1.2.1.1.3 Для входящих связей терминал должен идентифицировать конкретную запрашиваемую услугу доставки информации. Эта функция обеспечивается анализом информации о характеристиках средств доставки, получаемой в сообщении запроса входящей связи.

1.2.1.1.4 Для входящих связей терминал должен анализировать абонентский номер, если вызываемому интерфейсу предоставлено несколько номеров. Отклик на запрос связи дается лишь в том случае, если этот номер совпадает с номером, присвоенным терминалу.

Терминалы, не поддерживающие дополнительную услугу предоставления нескольких номеров в одном интерфейсе, должны хотя бы определять наличие такой информации. Если эта информация присутствует, они не должны реагировать на запрос связи.

Терминалы, поддерживающие дополнительную услугу предоставления нескольких номеров в одном интерфейсе, должны анализировать эту информацию и реагировать на запрос связи только в том случае, если полученная информация совпадает с номером, присвоенным терминалу, или если запрос связи отмечен как глобальный.

1.2.1.1.5 Для входящих связей терминал должен анализировать субадресную информацию. Ответ на запрос связи дается только в том случае, когда запрашиваемый субадрес соответствует субадресу, присвоенному терминалу.

Терминалы, не поддерживающие механизм субадресации, должны хотя бы определять наличие такой информации. Если она имеется, они не должны реагировать на запрос связи.

Терминалы, в которых реализован механизм субадресации, должны анализировать эту информацию и отвечать на запрос связи лишь в том случае, когда полученная информация соответствует заранее присвоенному субадресу. Они не должны отвергать запрос в случае отсутствия в нем субадресной информации.

1.2.1.1.6 Терминалы, поддерживающие несколько услуг доставки информации, должны следовать правилам, изложенным в §§ 1.2.1.1.1, 1.2.1.1.2 и 1.2.1.1.3, для каждой из этих услуг. Присвоение номера в случае предоставления интерфейсу нескольких номеров или присвоение субадреса может быть общим для всех услуг доставки информации.

1.2.1.2 Необязательные функции

1.2.1.2.1 Терминалам, поддерживающим дополнительную услугу предоставления нескольких абонентских номеров, может быть заранее присвоено несколько номеров каждому, поэтому такие терминалы будут отвечать на те запросы связи, которые соответствуют одному из присвоенных им номеров, или на запросы, отмеченные как глобальные (см. примечание).

1.2.1.2.2 Терминалам, поддерживающим механизм субадресации, может быть заранее присвоено несколько субадресов, поэтому такие терминалы будут отвечать на те запросы связи, которые соответствуют одному из присвоенных им субадресов или которые не имеют субадреса (глобальные запросы).

Примечание. — Запрос входящей связи является глобальным, если сообщение с этим запросом не содержит информации, соотносящей запрос с определенным подмножеством терминалов средствами идентификации терминалов (информация для идентификации терминала передается в информационном элементе "номер вызываемого абонента"). Термин "глобальный" применительно к идентификации означает, что запрос связи относится к терминалам с любым идентификатором; отметить, что запрос связи является глобальным в смысле идентификации терминала, можно одним из двух способов:

- не вводить в запрос информационный элемент "номер вызываемого абонента";
- специфицировать конкретный номер вызываемого абонента как глобальный номер (см. также Рекомендацию Q.931).

1.2.2 Терминалы, поддерживающие услуги предоставления связи

1.2.2.1 Минимально необходимые функции

1.2.2.1.1 Для исходящих связей терминал должен формировать информацию, идентифицирующую услугу, и адресную информацию, то есть информацию о характеристиках средств доставки, о протоколах верхних уровней, специфицирующих запрашиваемую услугу предоставления связи, и об адресе вызываемого абонента.

1.2.2.1.2 Для входящих связей терминал должен определять, является ли запрашиваемая услуга услугой предоставления связи (а не услугой доставки информации); если информация о протоколах верхних уровней (характеризующая конкретную услугу предоставления связи) *не* запрашивается, терминал не реагирует на запрос. Эта функция может быть реализована путем простой проверки *наличия* в принятом сообщении информации о протоколах верхних уровней. При отсутствии этой информации терминал не должен отвергать запрос, так как информации о совместимости в верхних уровнях (HLC) может не оказаться в запросе из-за того, что имеет место сопряжение с сетью, не являющейся ЦСИО (см. § 1.2.3.1).

1.2.2.1.3 Для входящих связей терминал должен идентифицировать конкретную запрашиваемую услугу предоставления связи. Эта функция реализуется путем анализа информации о характеристиках средств доставки и протоколах верхних уровней, получаемой в сообщении запроса входящей связи.

1.2.2.1.4 Для входящих связей терминал должен анализировать абонентский номер, если вызываемому интерфейсу предоставлено несколько номеров. Ответ на запрос связи дается лишь в том случае, если этот номер совпадает с номером, присвоенным терминалу.

Терминалы, не поддерживающие дополнительную услугу предоставления нескольких номеров в одном интерфейсе, должны хотя бы определять наличие такой информации. Если она имеется, терминалы не должны реагировать на запрос связи.

Терминалы, поддерживающие дополнительную услугу предоставления нескольких номеров в одном интерфейсе, должны анализировать эту информацию и отвечать на запрос связи только в том случае, когда полученная информация совпадает с номером, присвоенным терминалу, или когда запрос связи является глобальным.

1.2.2.1.5 Для входящих связей терминал должен анализировать субадресную информацию. Ответ на запрос связи дается только в том случае, когда запрашиваемый субадрес соответствует субадресу, присвоенному терминалу.

Терминалы, не поддерживающие механизм субадресации, должны хотя бы определять наличие такой информации. Если она имеется, терминалы не должны реагировать на запрос связи.

Терминалы, поддерживающие механизм субадресации, должны анализировать эту информацию и отвечать на запрос связи лишь в том случае, когда полученная информация соответствует заранее присвоенному субадресу. Они не должны отвергать запрос в случае отсутствия субадресной информации.

1.2.2.1.6 Терминалы, поддерживающие несколько услуг предоставления связи, должны следовать правилам, изложенным в §§ 1.2.2.1.1, 1.2.2.1.2 и 1.2.2.1.3, для каждой из этих услуг. Присвоение индивидуального номера (в случае предоставления интерфейсу нескольких номеров) или субадреса может быть общим для всех услуг предоставления связи.

1.2.2.2 *Необязательные функции*

1.2.2.2.1 Терминалам, поддерживающим дополнительную услугу предоставления нескольких номеров в одном интерфейсе, может быть присвоено несколько номеров каждому, поэтому они будут отвечать на те запросы связи, которые соответствуют одному из присвоенных им идентификаторов, или на запросы связи, отмеченные как глобальные.

1.2.2.2.2 Терминалам, поддерживающим механизм субадресации, может быть присвоено несколько субадресов, поэтому они будут отвечать на те запросы связи, которые соответствуют одному из присвоенных субадресов или которые не имеют субадреса (глобальные запросы).

1.2.3 *Сопряжение терминалов со специализированными сетями*

1.2.3.1 *Общие положения*

В случае коммутируемых связей от ЦСИО к специализированной сети функция сопряжения должна обеспечивать направление в специализированную сеть запросов только таких связей, которые в этой сети могут быть обслужены.

В случае коммутируемых связей, исходящих от специализированной сети, функция сопряжения может оказаться не в состоянии предусмотреть все элементы, точно определяющие запрашиваемую услугу в соответствии с правилами, действующими в ЦСИО. Так, например, запрос, поступающий от телефонной сети, может быть запросом телефонной связи, факсимильной связи или передачи данных с использованием модема, а для ЦСИО он представляется как запрос услуги доставки информации "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц".

При сопряжении ЦСИО со специализированной сетью функция сопряжения формирует соответствующую информацию (индикатор прохождения связи). Наличие или отсутствие этой информации должно служить критерием для дифференциации обработки в зависимости от того, поступил ли запрос связи от ЦСИО или от специализированной сети.

1.2.3.1.1 *Связь от телефонной сети к ЦСИО*

Запрос связи, возникший в коммутируемой телефонной сети общего пользования и доставленный к пункту сопряжения с ЦСИО с помощью средств сигнализации телефонной сети, может относиться к одному из двух типов, не отличимых друг от друга: обычная речевая связь или связь с обменом данными в речевой полосе частот (факсимильная связь, модемная передача данных). В пункте сопряжения для обеспечения совместимости с обоими типами связи обычно назначается характеристика средств доставки информации "звуковые частоты

в полосе 3,1 кГц". Для указания на то, что инициатор связи находится за пределами ЦСИО, используется также "индикатор прохождения связи". Однако некоторые абоненты телефонной сети могут обслуживаться станциями, обладающими функциональными возможностями ЦСИО; поэтому запросы связи от этих абонентов будут поддерживаться сигнализацией по общему каналу вдоль всего соединения. В этих случаях появляются дополнительные возможности различения запросов двух названных типов. Вопрос о том, в какой мере эти возможности следует рекомендовать для использования, требует дополнительного изучения.

1.2.3.1.2 Связи от сети данных общего пользования с коммутацией пакетов к ЦСИО

(См. § 5.3 настоящей Рекомендации.)

1.2.3.1.3 Связи от сети данных общего пользования с коммутацией каналов к ЦСИО

(См. § 5.4 настоящей Рекомендации.)

1.2.3.1.4 Связи к ЦСИО от цифровых телефонных сетей, предынтегральных сетей, опытных сетей ЦСИО или цифровых телефонных сетей с расширенными возможностями

Коммутируемые связи с прозрачным переносом цифрового потока 64 кбит/с, направляемые от вышеуказанных сетей к конфигурациям терминалов ЦСИО, окончательно еще не специфицированы. Будет использоваться услуга доставки "64 кбит/с без ограничений", но во всех случаях будет иметь место сопряжение. В запросе связи будет присутствовать индикатор прохождения связи, указывающий на то, что инициатор связи находится за пределами ЦСИО. Однако наличие определенной информации о функциональных возможностях верхних или нижних уровней не может быть гарантировано. Следовательно, единственным основным средством, позволяющим различать индивидуальные терминалы, является дополнительная услуга предоставления нескольких абонентских номеров в одном интерфейсе.

1.2.3.2 Телефонные терминалы в ЦСИО

Необходимо учитывать некоторые особые характеристики телефонных терминалов. Для этих терминалов проверка совместимости обеспечивается благодаря наличию информации о совместимости в верхних уровнях (HLC). Отдельные аспекты этого вопроса требуют дополнительного изучения. При отсутствии информации HLC телефонные терминалы можно рассматривать как аналогичные терминалам, поддерживающим услуги доставки информации (см. § 1.2.1), хотя в данном случае поддерживается услуга предоставления телефонной связи.

Телефонные терминалы должны сопрягаться с существующей аналоговой телефонной сетью. При входящих запросах связи они должны, таким образом, воспринимать не только данные о характеристике средств доставки "речь", имеющей место при связях внутри ЦСИО, но и о характеристике "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц", описывающей требования к средствам доставки информации в случае сопряжения с аналоговой телефонной сетью общего пользования и сопровождаемой информацией о прохождении связи с указанием на наличие сопряжения.

1.2.3.3 Факсимильные терминалы в ЦСИО

Факсимильный терминал в ЦСИО может поддерживать как режим групп 2/3, так и режим группы 4 (аппарат группы 3/группы 4), только режим групп 2/3 (аппарат группы 3) или только режим группы 4 (аппарат группы 4).

Чтобы соответствовать тем случаям связи, когда запросы поступают от сетей, которые не могут обеспечить передачу информации HLC (например, от коммутируемой телефонной сети общего пользования, от сети с коммутацией каналов 64 кбит/с, не являющейся ЦСИО), факсимильный терминал должен быть способен воспринимать запросы связи, не содержащие информационный элемент HLC. Это может привести к необходимости абонирования на дополнительную услугу "предоставление нескольких номеров в одном интерфейсе" взамен недостающего информационного элемента HLC. Кроме того, для успешной организации связи факсимильный терминал должен поддерживать услугу доставки информации, предоставляемую функцией сопряжения, и режим работы, запрашиваемый вызывающим факсимильным терминалом.

Аналогичные проблемы могут возникнуть для факсимильных связей внутри ЦСИО, когда в ЦСИО включен аппарат группы 3 в сочетании с терминальным адаптером (ТА).

Очевидно, что аппарат группы 4 и аппарат группы 3 не в состоянии взаимодействовать друг с другом, когда один из них включен в специализированную сеть или через ТА, какова бы ни была конфигурация сети. Однако аппарат группы 3/группы 4 может связываться с факсимильным аппаратом, включенным в специализированную сеть (речь идет об аппарате группы 3 в случае телефонной сети и об аппарате группы 4 в случае сети с коммутацией каналов 64 кбит/с, не являющейся ЦСИО), или с аппаратом, включенным в ЦСИО через ТА. В Приложении IV приводится описание условий и возможностей факсимильных терминалов, соответствующих случаям сопряжения, указанным выше.

1.2.3.4 Терминалы передачи данных в ЦСИО

Терминалы передачи данных в ЦСИО могут взаимодействовать с совместимыми терминалами передачи данных, включенными в специализированную сеть передачи данных или в телефонную сеть. При исходящей связи терминал должен работать, как это описано в § 1.2.1, выбирая такую характеристику средств доставки, которая согласуется с запрашиваемой услугой. При входящей связи терминал передачи данных должен работать, как это указано в § 1.2.1 для терминалов, поддерживающих услуги доставки информации. В случае сопряжения с телефонной сетью он должен воспринимать запросы связи с характеристикой средств доставки "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц", сопровождаемые информацией о прохождении связи.

Терминалы передачи данных с автоматическим ответом, включенные в ЦСИО и взаимодействующие с телефонной сетью или с сетью передачи данных общего пользования с коммутацией каналов, должны поддерживать дополнительную услугу предоставления нескольких номеров в одном интерфейсе; только это позволит избежать таких случаев, когда терминал передачи данных будет "захватывать" любой запрос телефонной или факсимильной входящей связи от телефонной сети или даже любой запрос телетексной связи от сети передачи данных общего пользования с коммутацией каналов.

1.3 Применение

Терминалы (или терминальные адаптеры), используемые в соответствии с изложенными указаниями по выбору вызываемого терминала, могут включаться в конфигурацию "точка-группа точек" вместе с другими терминалами, располагающими иными функциональными возможностями (например, терминалами "телефакс" и "телетекс"), при условии, что последние также соответствуют этим указаниям; при этом будет обеспечено предоставление каждому входящему запросу соответствующего терминала. Включение в конфигурацию "точка-группа точек" терминалов, не отвечающих этим указаниям, может быть причиной неправильного обслуживания некоторых входящих запросов.

Поскольку применение данных указаний по выбору терминала не является обязательным для терминалов ЦСИО, важно, чтобы терминалы, используемые в одном многоточечном интерфейсе, были совместимы друг с другом с точки зрения правил выбора терминала.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

(к Рекомендации I.333)

Примеры выбора терминала в некоторых конфигурациях

II.1 Область применения

В настоящем приложении дается описание некоторых методов, которые могут быть использованы для выбора вызываемого терминала. Описываемые здесь различные функциональные возможности терминалов приводятся только в качестве отдельных примеров. Изготовитель терминалов обязан самостоятельно определять функциональные возможности терминалов, соответствующие конкретным условиям их пользования. Вызываемый пользователь обязан выбрать для своего интерфейса такую систему терминалов, которая обеспечивала бы нужное ему обслуживание входящих запросов связи.

В каждом примере указываются желательные варианты использования и возможные последствия использования в конфигурации "точка-группа точек" терминалов с различными функциональными возможностями выбора. В некоторых случаях могут оказаться полезными и другие системы выбора вызываемого терминала.

Применение данных указаний по выбору терминала не является обязательным для терминалов ЦСИО, поэтому важно, чтобы терминалы, используемые в одном многоточечном интерфейсе, были совместимыми с точки зрения правил выбора терминалов.

II.2 Телефонный терминал с ограниченными функциональными возможностями

II.2.1 Конфигурация

Пример простой конфигурации терминалов приведен на рис. II-1/I.333. Конфигурация с несколькими терминалами включает в себя до 8 телефонных терминалов, не содержащих логических средств выбора терминала.



РИСУНОК II-1/I.333

Телефонные терминалы с ограниченными функциональными возможностями

II.2.2 Функциональные возможности терминалов и сети

Запросы связи доставляются к интерфейсу на основе абонентского номера ЦСИО. Отклик терминалов на предложение связи основан на предполагаемой способности любого из них войти в эту связь.

II.2.3 Обработка предложения связи

Терминал дает отклик на сообщение о запросе связи независимо от наличия в этом сообщении другой информации, относящейся к выбору терминала (например, информации о совместимости в нижних уровнях). На предложение связи могут ответить несколько терминалов, однако сеть предоставляет ее первому терминалу, от которого она получит индикацию ответа.

II.2.4 Применение

Терминалы этого типа годятся для тех абонентов, которые желают пользоваться только телефонной связью и которым безразлично, какой терминал использовать для ответа на предложение связи. Применение таких терминалов в конфигурации "точка-группа точек" при наличии в ней терминалов, предназначенных для нетелефонных соединений, приведет к неправильному обслуживанию некоторых запросов связи.

II.3 Терминалы, выбираемые с помощью идентификатора конечной точки (EID) или с помощью субадреса

II.3.1 Конфигурация

- Абонентская установка состоит из нескольких терминалов, имеющих один абонентский номер.
- Различение терминалов обеспечивается с помощью EID или субадреса (см. рис. II-2/I.333).

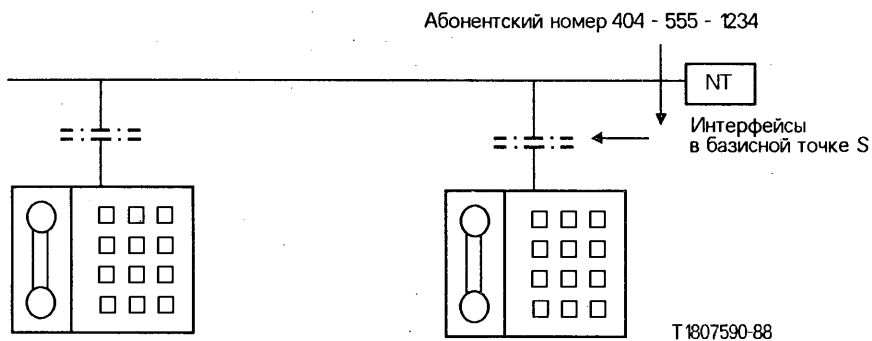


РИСУНОК II-2/I.333

Несколько терминалов с одним и тем же абонентским номером ЦСИО

II.3.2 Функциональные возможности терминалов и сети

Сеть может доставить запрос связи с использованием процедуры идентификации терминалов, основанной на идентификаторе конечной точки (EID). Терминал может дать отклик на сообщение запроса связи с применением процедур идентификации терминалов (например, с помощью EID, определяемого в Рекомендации Q.932, или с помощью субадресации).

II.3.3 Обработка предложения связи

Сеть вводит в сообщение запроса связи информацию по выбору терминала, которая однозначно идентифицирует какой-либо терминал. Процедуры идентификации терминалов, основанные на механизмах EID или субадресации, идентифицируют конкретный терминал, и именно этот терминал дает отклик на соответствующее предложение связи или услуги.

II.3.4 Применение

EID дается сетью для идентификации конкретного терминала. Для выбора нужного EID сеть может использовать (вместе с данными по выбору терминала) данные о классе обслуживания пользователя. В других случаях, в частности, когда имеются терминалы передачи данных, каждому терминалу может присваиваться субадрес, благодаря чему он дает отклик только на запросы связи, содержащие этот субадрес.

II.4 Несколько разнотипных терминалов, подключенных к пассивной шине

II.4.1 Конфигурация

Данный пример предполагает наличие телефонного терминала, терминального адаптера для аналогового интерфейса и терминального адаптера для цифрового интерфейса, подключенных к пассивной шине. Интерфейсу присваиваются три номера, которые могут использоваться (абонентами вне ЦСИО) для того, чтобы указать нужный им терминал. Система терминалов показана на рис: II-3/I.333.

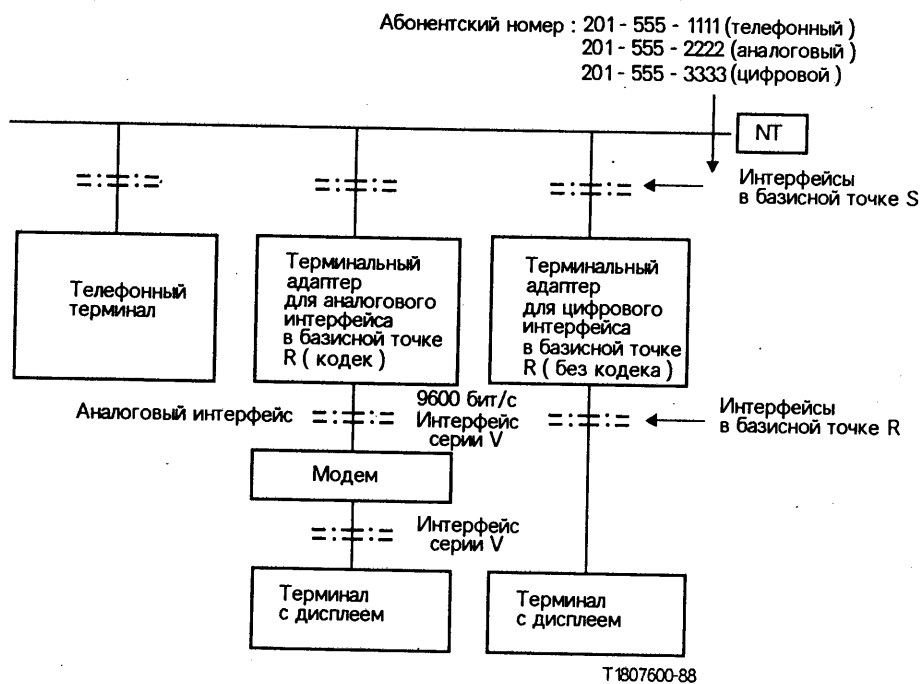


РИСУНОК II-3/I.333

Несколько разнотипных терминалов, подключенных к пассивной шине

II.4.2 Функциональные возможности терминалов и сети

В данном примере терминалы включены в интерфейс, которому присвоено три номера. Любой из этих трех номеров может быть использован со стороны другой ЦСИО для любой услуги, поддерживаемой этими абонентскими терминалами. Для запросов связи от сетей, не дающих прямого указания о запрашиваемой услуге (телефонных сетей, сетей передачи данных с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов), первый номер "201-555-1111" предназначается для телефонных услуг, второй номер "201-555-2222" — для услуг модемной передачи данных, а третий номер "201-555-3333" — для доступа к терминальному адаптеру цифрового интерфейса.

Для идентификации одного из трех терминалов (или ни одного), способного дать отклик на предложение связи, используются средства выбора терминала, основанные на абонентском номере ЦСИО, характеристике средств доставки информации и индикаторе прохождения связи.

II.4.3 Обработка предложения связи

II.4.3.1 Телефонный терминал (см. рис. II-4/I.333)

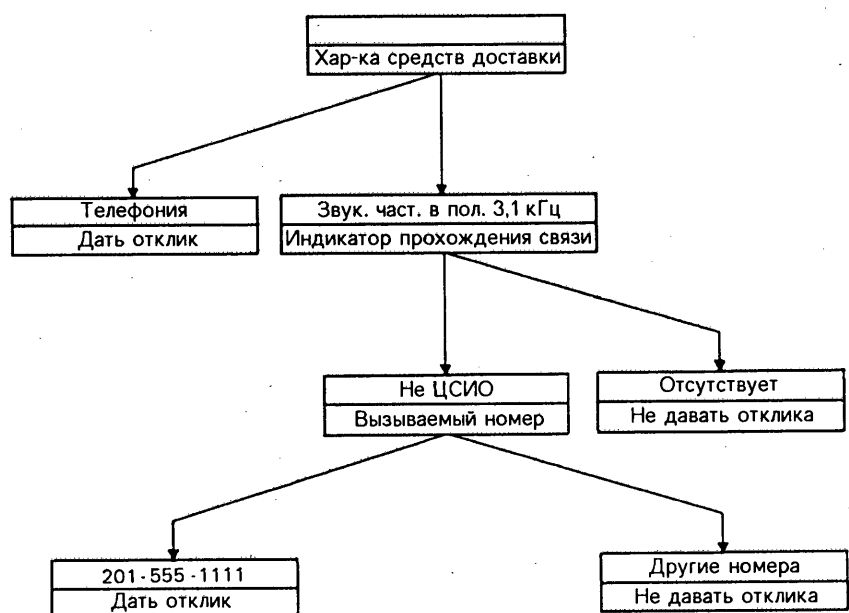
Характеристика средств доставки для предлагаемой связи — "телефония":

Терминал дает отклик на запрос связи.

Характеристика средств доставки для предлагаемой связи — "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц":

- 1) Индикатор прохождения связи (вызывающий абонент за пределами ЦСИО):
 - i) вызываемый номер — 201-555-1111:
Терминал дает отклик на запрос связи.
 - ii) другие вызываемые номера:
Терминал не дает отклика.
- 2) Отсутствие индикатора прохождения связи (вызывающий абонент и транзит в ЦСИО):
Терминал предполагает, что запрашивается связь с передачей данных, и не дает отклика.

Другие характеристики средств доставки для предлагаемой связи: терминал не дает отклика.



T 18076 10-88

РИСУНОК II-4/I.333

Логика выбора для телефонных терминалов

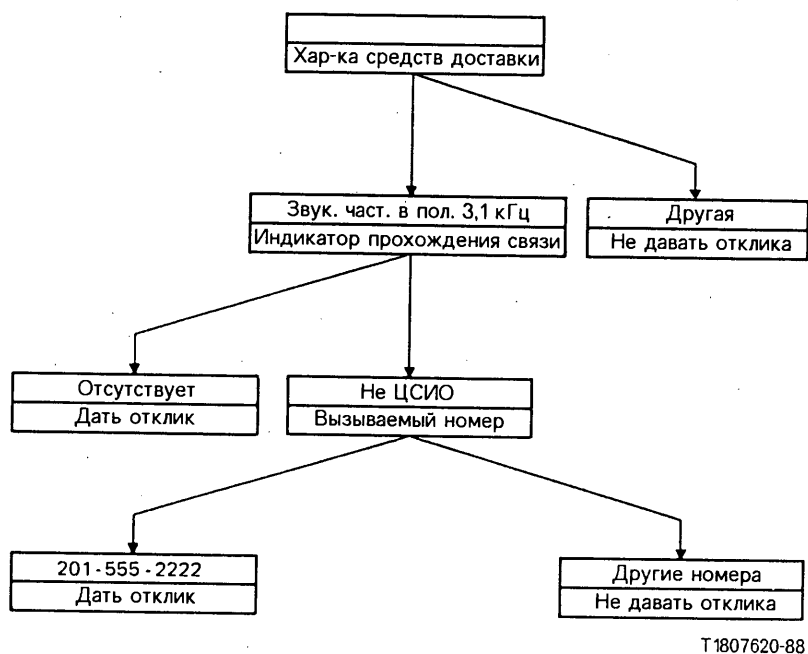
II.4.3.2 Терминальный адаптер для аналогового интерфейса/терминала с дисплеем

Терминальный адаптер снабжен кодеком, который подает аналоговый сигнал к модему; модем имеет интерфейс серии V с терминалом, оборудованным дисплеем. Логика выбора терминала представлена на рис. II-5/I.333.

Характеристика средств доставки для предлагаемой связи — "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц":

- 1) Индикатор прохождения связи (вызывающий абонент за пределами ЦСИО):
 - i) вызываемый номер — 201-555-2222:
Терминальный адаптер предполагает, что запрашивается связь с передачей данных, и дает отклик на запрос. Организуется связь через модем с терминалом, оборудованным дисплеем.
 - ii) другие вызываемые номера:
Терминальный адаптер не дает отклика.
- 2) Отсутствие индикатора прохождения связи (вызывающий абонент и транзит в ЦСИО):
Терминальный адаптер дает отклик. Он предполагает, что, поскольку связь запрашивается терминалом ЦСИО, эта связь ориентирована на передачу данных, независимо от вызываемого номера.

Другие характеристики средств доставки для предлагаемой связи: терминальный адаптер не дает отклика.



T 1807620-88

РИСУНОК II-5/I.333

Логика выбора для терминального адаптера с аналоговым интерфейсом

II.4.3.3 Терминальный адаптер для цифрового интерфейса/терминала с дисплеем

Терминальный адаптер обеспечивает согласование интерфейса серии V с интерфейсом в базисной точке S ЦСИО.

Согласование включает в себя адаптацию скорости передачи 9600 бит/с терминала с дисплеем к скорости 64 кбит/с в канале В. Логика выбора цифрового терминального адаптера представлена на рис. II-6/I.333.

В отношении коммутируемых связей со стороны сетей, не являющихся ЦСИО, предполагается, что связь организуется с привлечением функции сопряжения, которая назначает для этой связи характеристику средств доставки информации 64 кбит/с.

Характеристика средств доставки для предлагаемой связи — "64 кбит/с без ограничений":

1) Индикатор прохождения связи (вызывающий абонент за пределами ЦСИО):

i) вызываемый номер — 201-555-3333:

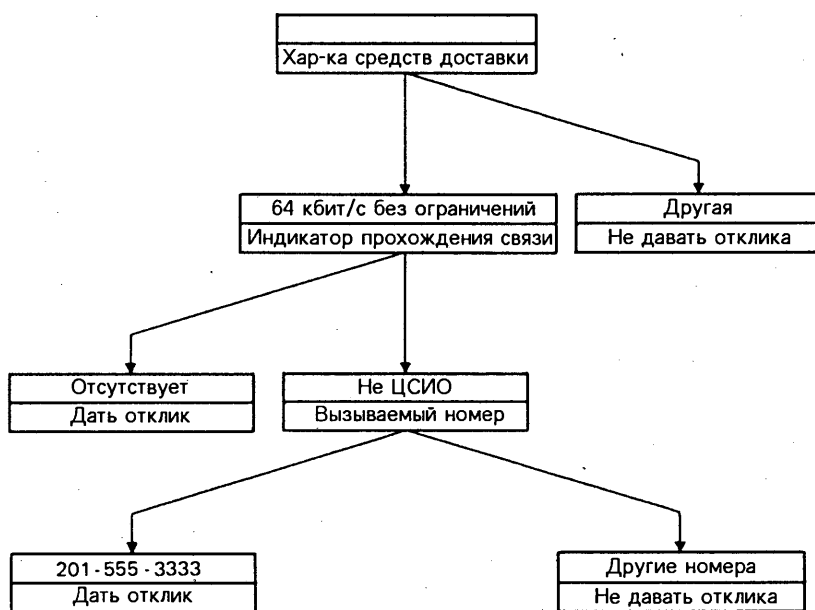
Коммутационная станция устанавливает соединение через блок сопряжения (например, модем). Терминальный адаптер для цифрового интерфейса/терминала с дисплеем дает отклик на запрос связи.

ii) другие вызываемые номера:

Терминальный адаптер не дает отклика.

2) Отсутствие индикатора прохождения связи (вызывающий абонент и транзит в ЦСИО):

Терминальный адаптер дает отклик. Он предполагает, что, поскольку связь запрашивается терминалом ЦСИО, она ориентирована на передачу данных, независимо от вызываемого номера.



Т1807630-88

РИСУНОК П-6/1.333

Логика выбора для терминального адаптера с цифровым интерфейсом

П.4.4 Применение

Данный пример с несколькими разнотипными терминалами, подключенными к пассивной шине, показывает логику выбора вызываемого терминала, благодаря которой на запрос входящей связи дает отклик соответствующий терминал из подключенных к шине телефонного терминала, терминального адаптера для аналогового интерфейса и терминального адаптера для цифрового интерфейса. Для запросов связи, поступающих от сети, не являющейся ЦСИО, терминалы выбираются на основе запрашиваемого номера ЦСИО; для запросов, поступающих от абонента ЦСИО, терминалы выбираются на основе данных о характеристиках средств доставки информации. Добавление к интерфейсу других терминалов, обладающих отличающимися функциональными возможностями, но использующих средства доставки с теми же характеристиками, может стать причиной ошибочного выбора терминала.

**Примеры выбора вызываемого терминала
с использованием локальных процедур выбора**

В настоящем приложении описывается концепция логического терминала и его применение с целью содействия сети в предоставлении услуг доступа ЦСИО с использованием локальных механизмов идентификации терминалов.

III.1 Логические терминалы

К шине S/T может быть подключено до 8 физических терминалов. В каждом физическом терминале может быть реализован один или несколько логических терминалов (как это показано на рис. III-1/I.333). С точки зрения станции, логический терминал может рассматриваться как физический терминал (или терминалы) в интерфейсе. Совокупность параметров, регистрируемых станцией и описывающих характеристики логического терминала, образует так называемое "представление логического терминала" (LTP). Представление логического терминала может содержать в себе такую информацию, как абонентские номера, поддерживаемые характеристики средств доставки, услуги связи, предусмотренные абонированием, а также любую другую информацию, в которой может нуждаться станция для успешного предоставления услуг связи терминалам, включенным в интерфейс. Один физический терминал, благодаря использованию нескольких идентификаторов условного терминала TEI (см. примечание), может восприниматься сетью как несколько логических терминалов, каждому из которых соответствует отдельное представление LTP. Одно LTP может относиться либо к одному, либо к нескольким логическим терминалам. Соотношение между физическими терминалами, логическими терминалами, идентификаторами TEI и представлениями логических терминалов LTP показано на рис. III-2/I.333.

Примечание. — Идентификатор условного терминала (TEI) является составной частью адресного поля уровня 2 канала D [см. Рекомендацию Q.921 (I.441)].

Восемь логических терминалов (внутренние прямоугольники, отмеченные LT1—LT8) показаны в группе из четырех физических терминалов (внешние прямоугольники, отмеченные PT1—PT4). Каждый логический терминал имеет один идентификатор условного терминала (TEI). Эта схема отражает случай, когда абонент абонирован на дополнительную услугу предоставления нескольких номеров в одном интерфейсе.

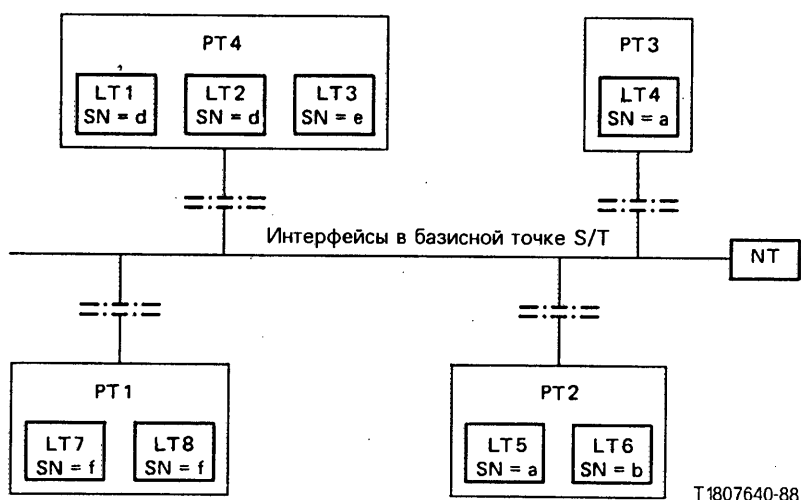
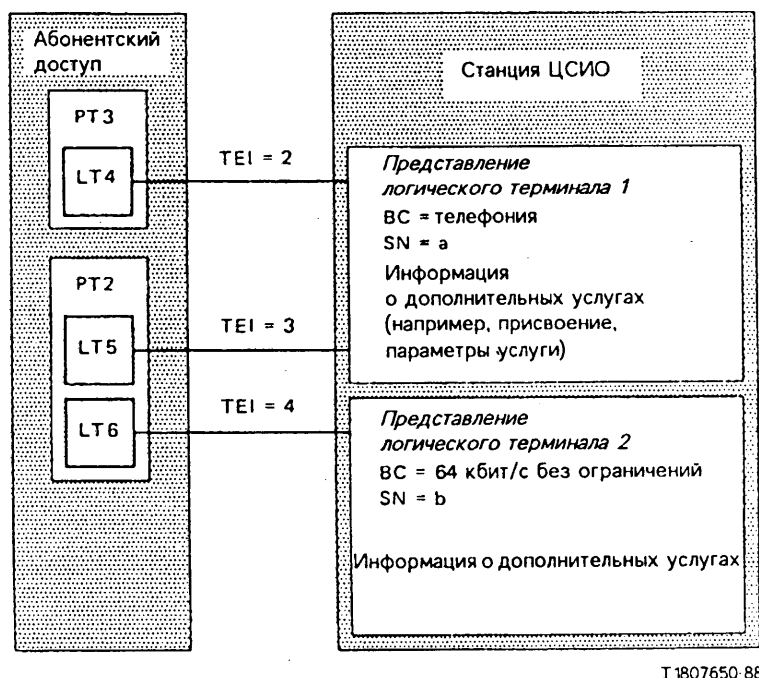


РИСУНОК III-1/I.333

Пример системы логических терминалов



PT — физический терминал
 LT — логический терминал
 BC — характеристика средств доставки
 SN — абонентский номер
 SN=a — абонентский номер со значением "а"
 NT — сетевое окончание
 TEI — идентификатор условного терминала

РИСУНОК III-2/1.333

Соотношение между логическими терминалами
и представлениями логического терминала

III.2 Применение

Считается, что абонент может изъявить желание, чтобы станция обеспечивала для его терминалов функции выбора терминала. Локальная процедура выбора терминала позволяет осуществлять такой выбор. Кроме того, в будущем может потребоваться предоставление таких услуг, которые требуют по отношению к коммутируемой связи специальных действий на базе информации о терминале (терминалах), определяемой его (их) представлением, причем терминал (терминалы) идентифицируется с помощью локальной процедуры.

Что касается входящих связей, то станция, принимающая цифры абонентского номера, для организации связи с терминалом на абонентской линии отыскивает представление логического терминала, связанное с этим абонентским номером. Затем станция должна сформировать сообщения управления коммутируемой связью в сетевом уровне для оповещения терминалов, базируясь на описаниях, соответствующих данному представлению. Чтобы связать идентификатор условного терминала с представлением логического терминала, используется процедура Рекомендации Q.932. Процедуры, используемые для создания коммутируемой связи, описываются в Рекомендации Q.931 (I.451).

Факсимильные терминалы в ЦСИО

IV.1 *Исходящая связь*

Согласно § I.2.2.1.1 аппарат группы 3/группы 4 или аппарат группы 4 для связи в режиме группы 4 должен использовать средства доставки информации в зависимости от возможностей сети, то есть либо с характеристикой "коммутация каналов 64 кбит/с без ограничений, циклическая структура 8 кГц" (категория услуг доставки I.231.1), либо "виртуальная коммутируемая связь" (категория услуг доставки I.232.1), либо и то, и другое, и предусматривать в информационном элементе "совместимость верхних уровней" (HLC) идентификацию характеристик верхних уровней "факсимиле группы 4".

Согласно § I.2.2.1.1 терминальный адаптер (ТА) для аппарата группы 3 должен использовать средства доставки с характеристикой "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц" и предусматривать в информационном элементе HLC идентификацию характеристик верхних уровней "факсимиле группы 3".

Действия, которые должен выполнять вызывающий факсимильный терминал при вызове, оказавшемся неудачным из-за несовместимости (например, по причине "несовместимый адресат" для связей внутри ЦСИО или вследствие отказа с указанием соответствующей причины в случае сопряжения со специализированной сетью), требуют дополнительного изучения. Оптимальное условие для обеспечения совместимости при повторной попытке получить связь существенно зависит от причины, указанной вызывающему факсимильному терминалу, и от его способности перехода на запрашиваемые характеристики при новой попытке получить связь. Для некоторых типов факсимильных терминалов эти действия могут быть следующими:

- i) Аппарат группы 3 нарушает связь и не предпринимает никаких действий.
- ii) Аппарат группы 4 нарушает связь.

Аппарат группы 4 может предпринять повторную попытку получить связь, если было указано на несогласованность характеристик средств доставки информации и если аппарат может приспособиться к требуемым характеристикам, например, в случае, когда запрашивалась услуга доставки информации категории "виртуальная коммутируемая связь" (категория I.232.1), и имеет место сопряжение с сетью коммутации каналов 64 кбит/с, не являющейся ЦСИО. В противном случае аппарат не может выполнять других действий и получить связь с вызываемым факсимильным терминалом.

- iii) Аппарат группы 3/группы 4 нарушает связь.

Если запрос связи получил отказ с указанием на сопряжение ЦСИО с телефонной сетью или указанием причины "несовместимый адресат" при связи внутри ЦСИО, аппарат группы 3/группы 4 может повторить попытку в режиме группы 3. Он должен использовать характеристику средств доставки "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц" и предусмотреть в информационном элементе HLC идентификацию характеристик верхних уровней "факсимиле группы 3".

Если запрос связи получил отказ с указанием на сопряжение ЦСИО с сетью коммутации каналов 64 кбит/с, не являющейся ЦСИО, могут быть выполнены действия, указанные в пункте ii).

IV.2 *Входящая связь*

При входящей связи со стороны терминалов, находящихся внутри ЦСИО, работа факсимильного терминала должна соответствовать описанию работы терминалов, поддерживающих услуги предоставления связи (см. § I.2.2).

При входящей связи со стороны сетей, не являющихся ЦСИО, например, со стороны телефонной сети, факсимильный терминал получит соответствующую информацию, указывающую на наличие сопряжения (информация о прохождении связи). Принимая запросы связи, не содержащие информации о протоколах верхних уровней, терминал будет опираться на содержание информационного элемента "прохождение связи" и сможет вступить в связь, если он соответствует другим элементам, содержащимся в запросе. В противном случае терминал должен либо ответить отказом, либо не реагировать на запрос (у пользователя реализуется один из этих вариантов). Факсимильные терминалы, включенные в ЦСИО и взаимодействующие с сетями, не являющимися ЦСИО, должны поддерживать дополнительную услугу "предоставление нескольких номеров в одном интерфейсе", которая позволяет компенсировать недостающую информацию, описывающую нужную связь, и которая является единственным средством, чтобы избежать таких ситуаций, когда факсимильный терминал будет воспринимать не предназначенные для него запросы, например, запросы входящей связи от сетей, не являющихся ЦСИО, в частности, запросы телефонной связи или связи с передачей данных.

Приведенные ниже правила относятся к определенному типу факсимильных терминалов и определяют критерии, которыми должен руководствоваться терминал при принятии решения о том, нужно ли реагировать на запрос связи и какой выбрать режим:

- i) ТА, поддерживающий работу аппарата группы 3, должен отвечать на запрос связи при соблюдении следующих условий:
 - a) информационный элемент "номер вызываемого абонента (если он имеется) содержит номер, который согласуется с номером, присвоенным ТА;
 - b) информационный элемент "характеристики средств доставки" указывает характеристику "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц";
 - c1) информационный элемент "индикатор прохождения связи" содержит указание "не ЦСИО" (входящая связь со стороны телефонной сети общего пользования);
 - d1) информационный элемент "совместимость в верхних уровнях" отсутствует;
 - e1) информационный элемент "субадрес вызываемого абонента" отсутствует;или (вместо условий c1, d1 и e1):
 - c2) информационный элемент "индикатор прохождения связи" отсутствует (входящая связь со стороны ЦСИО);
 - d2) информационный элемент "совместимость в верхних уровнях" содержит идентификацию характеристик верхних уровней "факсимиле группы 3";
 - e2) информационный элемент "субадрес вызываемого абонента" (если он имеется) содержит номер, который согласуется с субадресом, присвоенным терминалу.
- ii) Аппарат группы 3/группы 4 должен отвечать на запросы связи в режиме группы 3 (с функциями модема и кодека) при соблюдении следующих условий (запрос входящей связи со стороны телефонной сети):
 - a) информационный элемент "номер вызываемого абонента" (если он имеется) содержит номер, который согласуется с номером, присвоенным терминалу;
 - b) информационный элемент "характеристика средств доставки" указывает характеристику "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц";
 - c) информационный элемент "индикатор прохождения связи" содержит указание "не ЦСИО";
 - d) информационный элемент "совместимость в верхних уровнях" отсутствует;
 - e) информационный элемент "субадрес вызываемого абонента" отсутствует.
- iii) Аппарат группы 3/группы 4 (или аппарат группы 4) должен отвечать на запрос связи в режиме группы 4 (без функций модема и кодека) при соблюдении следующих условий (запрос связи со стороны сети коммутации каналов 64 кбит/с, не являющейся ЦСИО):
 - a) информационный элемент "номер вызываемого абонента" (если он имеется) содержит номер, который согласуется с номером, присвоенным терминалу;
 - b) информационный элемент "характеристика средств доставки" указывает характеристику "цифровая информация без ограничений" и режим переноса информации "коммутация каналов";
 - c) информационный элемент "индикатор прохождения связи" содержит указание "не ЦСИО";
 - d) информационный элемент "совместимость в верхних уровнях" отсутствует;
 - e) информационный элемент "субадрес вызываемого абонента" отсутствует.
- iv) Аппарат группы 3/группы 4 (или аппарат группы 4) должен отвечать на запрос связи в режиме группы 4 (без функций модема и кодека) при соблюдении следующих условий (запрос входящей связи от ЦСИО):
 - a) информационный элемент "номер вызываемого абонента" (если он имеется) содержит номер, который согласуется с номером, присвоенным терминалу;
 - b) информационный элемент "характеристика средств доставки" указывает характеристику "цифровая информация без ограничений" и режим переноса информации, который поддерживается вызываемым факсимильным терминалом ("коммутация каналов" или "коммутация пакетов");
 - c) информационный элемент "индикатор прохождения связи" отсутствует;
 - d) информационный элемент "совместимость в верхних уровнях" содержит идентификацию характеристик верхнего уровня "факсимиле группы 4";
 - e) информационный элемент "субадрес вызываемого абонента" (если он имеется), содержит номер, который согласуется с субадресом, присвоенным терминалу.

ПРИНЦИПЫ СООТНЕСЕНИЯ НОМЕРОВ/СУБАДРЕСОВ ЦСИО С АДРЕСАМИ СЕТЕВОГО УРОВНЯ БАЗИСНОЙ МОДЕЛИ ВОС

(Мельбурн, 1988 г.)

1 Введение

В Рекомендации X.200, в которой рассматривается базисная модель взаимодействия открытых систем, термин "адрес" используется для идентификации в каждом уровне точек доступа к услугам. Что касается сетевого уровня, то точка доступа к услугам может идентифицироваться номером/субадресом ЦСИО. Настоящая Рекомендация имеет своей целью уточнить понятия и терминологию, соотносящие номера и субадреса ЦСИО друг с другом и с адресами сетевого уровня базисной модели ВОС.

1.1 Основные соотношения

Основная задача сетевого уровня заключается в том, чтобы обеспечить маршрутизацию информации в контексте взаимодействия открытых систем (ВОС). С этой целью было бы целесообразно установить соответствие между адресом ЦСИО (номером ЦСИО, возможно, с субадресом) и точкой доступа к услугам в сетевом уровне Рекомендации X.200. Однако в некоторых случаях адрес ЦСИО может идентифицировать оконечную систему, не соответствующую модели ВОС. В этих случаях формат и синтаксис субадреса могут быть использованы для специфических целей пользователя. В § 2 дается общее описание правил кодирования, обеспечивающих такую гибкость. (Публикация этого описания в настоящей Рекомендации предназначена только для информации; она не влечет за собой никакой административной ответственности за реализации, не отвечающие сегодняшнему содержанию представленного материала.)

1.2 Адреса сетевых точек доступа к услугам (NSAP) и адреса ЦСИО

Адрес ЦСИО (номер ЦСИО, возможно, с субадресом) может содержать адрес сетевого уровня ВОС и, следовательно, обеспечивать возможность идентификации сетевых точек доступа к услугам (NSAP). На рис. 1/I.334 представлены три случая — а), b) и c) — возможного соотношения между адресом ЦСИО и конкретным адресом NSAP ВОС.

Для большей полноты в приведенные ниже случаи включены ссылки на элементы протокола. Для доступа в режиме коммутации каналов информационные элементы "субадрес вызывающего/вызываемого абонента", относящиеся к сообщению SETUP Рекомендации Q.931, используются для передачи субадресной информации, а для доступа в пакетном режиме эту функцию выполняет поле расширения адреса Рекомендации X.25. Для межстанционных связей в режиме коммутации каналов информационные элементы субадреса Рекомендации Q.931 могут передаваться в поле параметра доступа, транспортируемого в начальном адресном сообщении системы сигнализации № 7. При межсетевых связях в пакетном режиме для переноса субадресной информации используется поле расширения адреса Рекомендации X.75.

Адрес NSAP ВОС включает в себя идентификатор принадлежности к системе нумерации и формата (AFI), начальный идентификатор согласно системе нумерации (IDI) и, возможно, специфическую часть (DSP) (см. также § 3).

- а) Адрес NSAP ВОС содержит только AFI и IDI, где IDI семантически идентичен номеру ЦСИО. DSP отсутствует. Терминал может выполнять одно из следующих действий:

- а1) весь адрес NSAP переносится в субадресном поле или
- а2) при соблюдении условий, изложенных в § 1.3.1, адрес NSAP может быть извлечен из номера, соответствующего Рекомендации E.164.

Примечание. — Для связей в режиме коммутации каналов семантическое содержание AFI может являться частью идентификатора плана нумерации и адресации Рекомендации Q.931 или частью элементов протокола системы сигнализации № 7 с адресом вызывающего/вызываемого абонента. Для связей в режиме коммутации пакетов эта же информация может содержаться в протоколе Рекомендаций X.25/X.75. Пока в Рекомендациях X.25/X.75 не будет разработан механизм протокола, который обеспечивает идентификацию плана нумерации и типа номера и который аналогичен механизму Рекомендации Q.931 и системы сигнализации № 7, эту информацию можно получать из адресных полей X.25/X.75, которые могут содержать код выхода из плана нумерации. Семантическое содержание идентификатора AFI может быть определено неявным образом техническими средствами сети.

- b) Адрес NSAP BOC состоит из AFI + IDI + DSP, где IDI семантически идентичен номеру ЦСИО. В данном случае весь адрес NSAP переносится в поле субадреса/расширения адреса.
- c) Адрес NSAP BOC состоит из AFI + IDI + DSP, где IDI не связан с номером ЦСИО. Весь адрес NSAP переносится в поле субадреса/расширения адреса.

	NAPI	Номер ЦСИО	Субадрес ЦСИО		
a 1)	AFI (примечание 1)	IDI	AFI	IDI (примечание 2)	
a 2)		IDI			
b)		IDI	AFI	IDI (примечание 2)	DSP
c)		(примечание 3)	AFI	IDI	DSP

T1807661-88

Примечание 1. — Семантическое содержание AFI заключено в идентификаторе плана нумерации/адресации (NAPI), находящемся в информационном элементе адресной информации (Рек. Q.931/X.25), или неявно следует из назначения сети.

Примечание 2. — Элемент IDI адреса NSAP BOC семантически идентичен номеру ЦСИО.

Примечание 3. — Номер ЦСИО не связан с адресом NSAP.

РИСУНОК 1/I.334

Соотношение между адресом NSAP и номером ЦСИО

1.3 Кодирование адресов NSAP

1.3.1 Использование адресного поля (AF)

При некоторых условиях адрес NSAP, как он определен стандартом ИСО 8348 AD2, может целиком переноситься в адресное поле (AF). Имеются в виду следующие условия:

- a) адрес NSAP содержит только начальную часть (IDP), то есть DSP отсутствует;
- b) AFI может быть получен из содержания адресного поля (если, например, известна подсеть, в которую включен терминал передачи данных);
- c) IDI идентичен адресу точки подключения в подсети (SNPA).

В случае соблюдения всех вышеуказанных условий адресное поле может использоваться для переноса семантики всего адреса NSAP (AFI существует в неявном виде, а содержание адресного поля равнозначно IDI). В этих случаях может быть также использовано поле расширения адреса (AEF) (см. § 1.3.2).

1.3.2 Использование поля расширения адреса (AEF)

Если условия, указанные в § 1.3.1, не соблюдаются, то должно использоваться AEF. Адрес NSAP (вместе с AFI) вводится в AEF (тип субадреса определяется в X.213/ИСО 8348 AD2). В этом случае содержание адресного поля не определяется в настоящей Рекомендации.

1.4 Декодирование адресов NSAP

1.4.1 Случай отсутствия AEF

При отсутствии поля расширения адреса принимающий объект сетевого уровня должен располагать локальными данными для решения вопроса о том, нужно ли получать адрес NSAP ВОО из содержания адресного поля. Если эти локальные данные указывают на наличие адреса NSAP, его абстрактный синтаксис будет следующим:

- a) AFI определяется на основе сведений о подсети, из которой поступает пакет;
- b) IDI идентичен содержанию адресного поля;
- c) DSP отсутствует.

1.4.2 Случай наличия AEF

Если поле AEF присутствует и типом субадреса является X.213/ИСО 8348 AD2, то адрес NSAP целиком содержится в AEF. Абстрактный синтаксис будет следующим:

- a) AFI содержится в первых двух цифрах AEF;
- b) IDI представляет собой остаток начальной части (IDP) после упразднения начальных и последних заполняющих цифр;
- c) DSP, если она имеется, представляет собой остаток содержания AEF после упразднения последних заполняющих цифр.

2 Средства спецификации типа субадреса

Ввиду того, что имеются три случая возможного соответствия между адресом NSAP и адресом/субадресом ЦСИО, для их различения может быть использован механизм, позволяющий определить тип субадреса. Метод различения зависит от применяемого протокола.

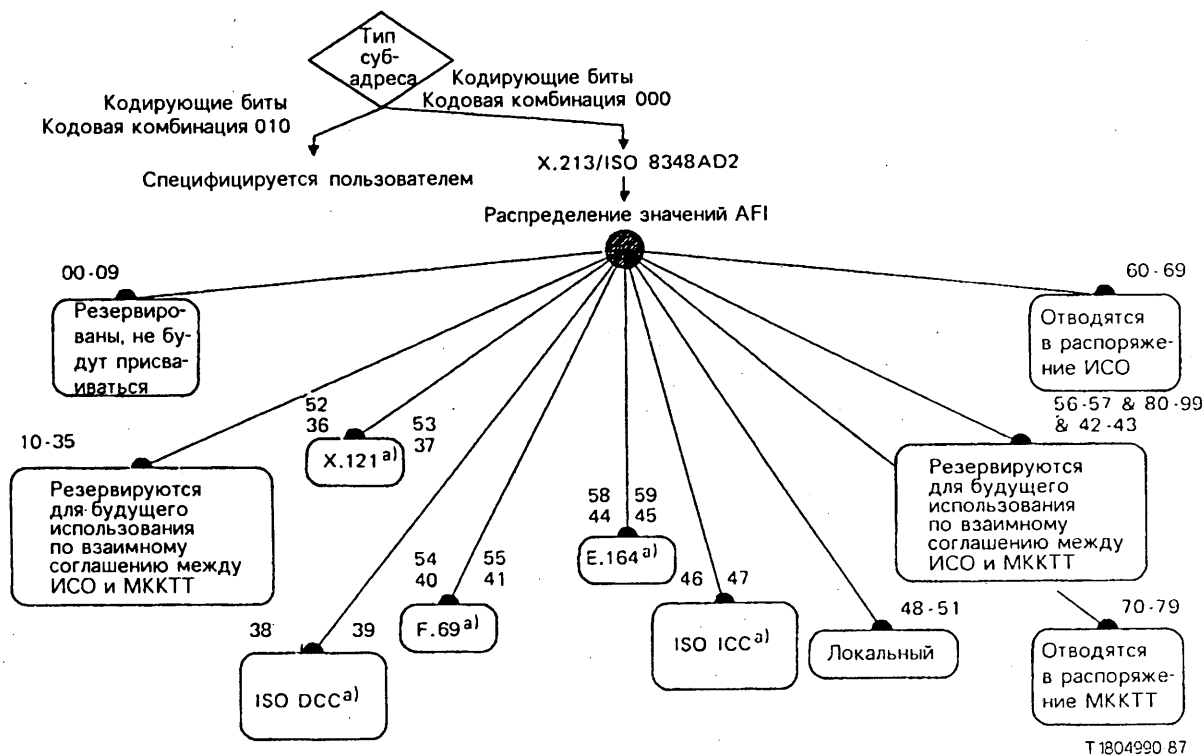
В случае протокола Рекомендации Q.931/I.451 3 бита в октете 3 каждого информационного элемента субадресации (то есть субадрес вызывающей и вызываемой стороны)¹⁾ указывают "тип субадреса". Существуют два значения, которые могут быть изменены ответственными за это организациями: значение "специфицируется пользователем" и значение "X.213/ИСО 8348 AD2". Все остальные значения резервируются.

Собственно сама субадресная информация кодируется, начиная с октета 4, и может быть продолжена до октета 23, то есть информационный элемент субадресации способен переносить не более 20 октетов субадресной информации.

- При значении типа субадреса "X.213/ИСО 8348 AD2" две первые цифры субадресного поля представляют AFI, что позволяет далее определять различия в схемах кодирования субадреса, как это показано на рис. 2/I.334.
- При значении типа субадреса "специфицируется пользователем" субадресное поле кодируется в соответствии со спецификациями пользователя при условии, что максимальная длина составляет 20 октетов.

В случае связи в пакетном режиме с использованием протокола X.25/ИСО 8208 биты первого октета поля параметра расширения адреса вызывающего/вызываемого абонента указывают таким же образом "тип расширения адреса".

¹⁾ Октеты 1 и 2 информационных элементов субадресации используются соответственно в качестве идентификаторов информационного элемента и его длины.



а) Указанный в данной клетке формат IDI связан со значениями AFI над этой клеткой. Значения AFI слева представляют десятичный синтаксис DSP, а значения, указанные справа, связаны с двоичным синтаксисом DSP. Там, где приведены четыре значения AFI, два наименьших численных значения AFI указывают на то, что нули в начале IDI (если они имеются) не являются значащими и не составляют часть значения IDI. Наибольшие численные значения AFI указывают на то, что начальные нули являются значащими.

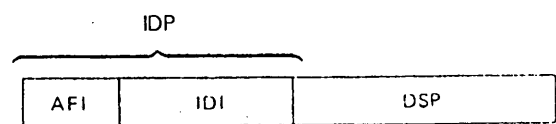
РИСУНОК 2/I.334

Формирование адреса NSAP

4 Формат адреса NSAP BOC

В справочных целях ниже дается определение терминов, применяемых в связи с адресами NSAP.

Адрес NSAP имеет следующий формат:



Т 1805000-87

- IDP — начальная часть. Речь идет о той части, которая содержит все части адреса NSAP, стандартизированные на международном уровне, то есть адреса и номера, контролируемые ИСО или МККТТ.
- AFI — идентификатор принадлежности к системе нумерации и формата. Этот двухцифровой код указывает систему, в соответствии с которой построен номер, следующий за AFI (например, Рекомендация X.121 или E.164), а также формат DSP. Идентификатор всегда содержит две цифры и кодируется в соответствии с X.213/ИСО 8348 AD2.
- IDI — начальный идентификатор. Он может содержать, например, номер, соответствующий Рекомендации E.164 или X.121. Сети, использующие эти схемы нумерации, по терминологии ИСО называются подсетями. Общая длина поля определяется максимальной длиной формата используемого номера.
- DSP — специфическая часть. При использовании IDI, соответствующего Рекомендации E.164, эта часть содержит адресную информацию, относящуюся только к той области, доступ к которой был получен из области, определяемой в IDI, например, абонент УПАТС, терминал локальной сети и т.д. Эта часть представляет собой поле с переменной длиной, которая ограничивается длиной IDP, поскольку максимальная длина адреса NSAP BOC составляет 20 октетов.

Рекомендация I.335

ПРИНЦИПЫ МАРШРУТИЗАЦИИ В ЦСИО

(Мельбурн, 1988 г.)

1 Введение

Предполагается, что ЦСИО будут предоставлять широкий выбор услуг, поддерживаемых определенным набором сетевых возможностей. Следовательно, необходимо рассмотреть взаимосвязь между этими услугами и функциональными возможностями сети с точки зрения маршрутизации.

Цель настоящей Рекомендации — изложить основные принципы маршрутизации, определив при этом взаимосвязь между услугами связи, оказываемыми ЦСИО и описываемыми в Рекомендациях серии I.200, и функциональными возможностями ЦСИО, описываемыми в Рекомендациях серии I.300. В настоящей Рекомендации рассматривается вопрос о соответствии этих принципов предлагаемому плану маршрутизации в ЦСИО и указываются факторы, учитываемые при обработке запросов связи. Принципы маршрутизации в ЦСИО с учетом сопряжения как внутри ЦСИО, так и с другими сетями, требуют дополнительного изучения.

2 Общие принципы маршрутизации

Как указывается в Рекомендации I.210, услугами связи являются те возможности пользования связью, которые предлагаются абонентам. Таким образом, можно считать, что понятие услуги не зависит от времени. Конкретный случай предоставления услуги (или использования ее абонентом) обычно называется (предоставляемой или используемой) коммутируемой связью.

Сетевые возможности, поддерживающие услуги, и типы соединений ЦСИО описываются в Рекомендации I.340. Типы соединений также не зависят от времени.

В Рекомендации I.324 по архитектуре сети ЦСИО показано, какие элементы соединения включает в себя тип соединения ЦСИО:

- "элемент соединения в доступе";
- "национальный транзитный элемент соединения";
- "международный транзитный элемент соединения".

Элементы соединения тоже не зависят от времени; они служат для описания различных базисных конфигураций, соотносящихся с различными типами соединения (см. Рекомендацию I.325).

Следует отметить, что пользователь специфицирует только требуемую услугу. Сеть распределяет ресурсы, позволяющие установить соединение конкретного типа, необходимого для реализации запрашиваемой услуги. Как показано на рис. 1/I.335, для реализации некоторых услуг могут потребоваться дополнительные сетевые функции, например, дополнительные функции нижних уровней и/или верхних уровней. Примеры таких случаев приводятся в Рекомендации I.310.

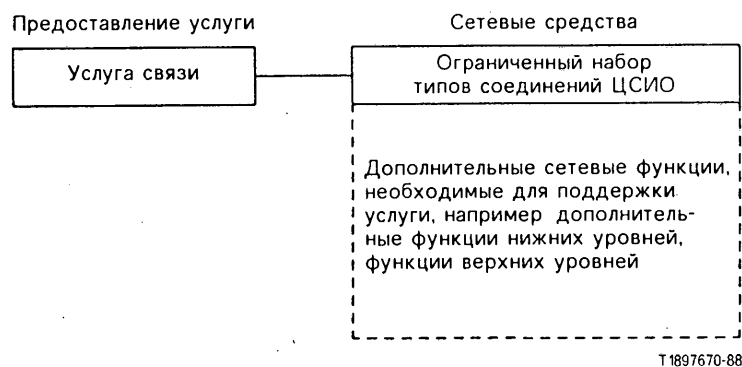


РИСУНОК 1/I.335

Роль сетевых средств в поддержке предоставления услуг

На рис. 2/I.335 показано общее соотношение между услугами связи и типами соединений ЦСИО, а также, в общем виде, указана связь с конкретной реализацией предоставления услуги (коммутируемой связью) путем установления соединения и выбором маршрута.

Соотношение между коммутируемой связью и соединением определяется понятием *маршрут*. Иначе говоря, маршрут — это конкретное соединение для конкретной коммутируемой связи. Соединение (как конкретная реализация типа соединения) определяет сетевые возможности, используемые для данной коммутируемой связи. Следовательно, маршрут является географическим понятием.

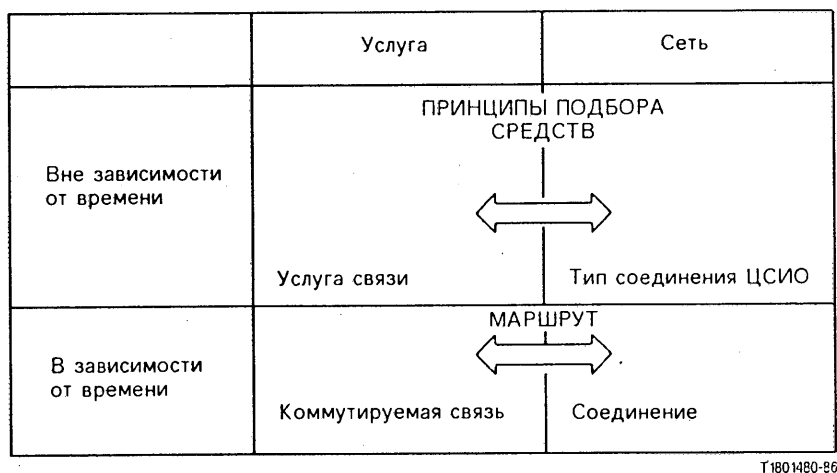


РИСУНОК 2/I.335

Принципы подбора сетевых средств ЦСИО и соотнесение их с маршрутом

Чтобы создать условия для пользования связью, ЦСИО должна выбрать:

- соответствующий тип соединения, то есть группу функций, обеспечивающих поддержку услуги;
- необходимое соответствие между выбранными группами функций в смысле их физической реализации, то есть множество элементов соединения, которые назначаются сетью для реализации соединения нужного типа.

Концепция типа соединения описывает функциональные возможности сети с использованием метода атрибутов. Одним из таких атрибутов является "информационная прозрачность переноса". Другие атрибуты (например, "протокол управления соединением") описывают возможности сигнализации.

i) *Информационная прозрачность переноса*

Для каждой услуги, запрашиваемой пользователем, сеть должна предоставлять тип соединения с соответствующим значением атрибута "информационная прозрачность переноса", что подразумевает использование соответствующих характеристик средств коммутации и передачи. Выбор адекватного типа соединения соединения входит в функции маршрутизации. Соотношение между атрибутом "информационная прозрачность переноса", характеризующим тот или иной тип соединения, и характеристиками средств передачи/коммутации подробно описывается в Рекомендации E.172.

ii) *Возможности сигнализации*

Ввиду того, что телефонная сеть должна постепенно трансформироваться в ЦСИО, на первом этапе различные части сети будут располагать неодинаковыми возможностями сигнализации. Между двумя станциями сети могут использоваться, например, следующие системы сигнализации:

- сигнализация по индивидуальному каналу: R1, R2;
- система сигнализации № 6;
- система сигнализации № 7: подсистема телефонного пользователя (TUP);
- система сигнализации № 7: подсистема пользователя ЦСИО (ISUP).

Эти разные системы сигнализации располагают различными функциональными возможностями сигнализации. Для обеспечения правильной реализации требуемой услуги функции маршрутизации должны учитывать сетевые возможности сигнализации. Необходимо также иметь в виду случай, когда запрашиваемая услуга может быть предоставлена лишь с некоторыми ограничениями.

Пример: Для предоставления двум абонентам ЦСИО телефонной связи может оказаться достаточной подсистема TUP, однако она не дает возможности сквозной передачи вспомогательной информации пользователей, а также возможности пользования некоторыми дополнительными услугами.

Принципы маршрутизации должны учитывать эти различные случаи.

Процесс маршрутизации в ЦСИО, более подробно описываемый в § 4, имеет три аспекта:

- 1) соответствие между услугами связи и типами соединений ЦСИО;
- 2) определение относящихся к маршрутизации параметров, которые должны передаваться и, возможно, обрабатываться в сети сигнализации;
- 3) выбор правил, касающихся маршрутизации через различные элементы соединения, с учетом базисных конфигураций, описываемых в Рекомендации I.325.

Собственно сам "план маршрутизации", представляющий собой совокупность правил выбора пути в ЦСИО, рассматривается в Рекомендации E.172.

Этот план соответствует принципам маршрутизации, изложенным в Рекомендации I.335, а также учитывает другие факторы. Использование, например, соединений, устанавливаемых через геостационарные спутники, не влечет за собой никаких изменений основных принципов маршрутизации в ЦСИО.

На рис. 3/I.335 показана взаимосвязь между Рекомендациями по маршрутизации.

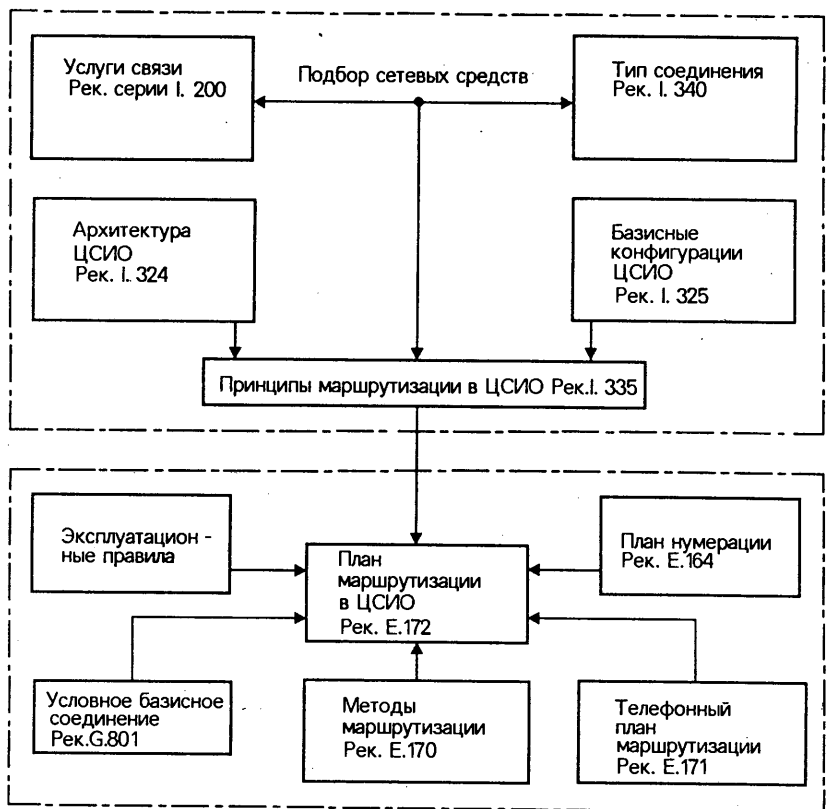
3 Соответствие между услугами связи и типами соединений

3.1 Общие положения

Пользователь запрашивает услугу, а не тип соединения. Сеть обязана (в рамках функций маршрутизации) определять тип соединения, обеспечивающий реализацию запрашиваемой услуги. Наличие заранее установленного соответствия между услугами ЦСИО и типами соединений способствует принятию сетью решений по маршрутизации.

Организации, эксплуатирующие сеть, свободны в выборе типа соединения, соответствующего данной запрашиваемой услуге.

При международных соединениях выбираемый тип соединения по экономическим соображениям должен быть, как правило, минимально необходимым для поддержки услуги. В случае, когда вследствие переполнения ресурсов предоставить такой тип соединения невозможно, следует выбирать следующий из типов соединения с более широкими возможностями.



Примечание. — Надписи указывают элементы, которые нужно учитывать, выбирая маршрут для коммутируемой связи на границах разных "элементов соединения".

РИСУНОК 3/I.335

Взаимосвязь между Рекомендациями по маршрутизации

3.2 Перечень услуг доставки информации

В таблицах 1a/I.335 и 1b/I.335 приводятся соответственно значения атрибутов и рекомендуемая степень обязательности введения услуг доставки информации в режимах коммутации каналов и коммутации пакетов, как это описано в Рекомендациях I.231 и I.232.

3.3 Перечень услуг предоставления связи

В таблице 2/I.335 приводится перечень значений атрибутов услуг предоставления связи, описываемых в Рекомендации I.241.

3.4 Перечень типов соединений

В таблице 3/I.335 приводится перечень рекомендуемых типов соединений в ЦСИО, описываемых в Рекомендации I.340.

3.5 Соответствие между услугами доставки информации и типами соединений в ЦСИО

В таблицах 4a/I.335, 4b/I.335 и 4c/I.335 показано соответствие между услугами доставки информации и типами соединений.

Следует отметить, что в некоторых случаях одной конкретной услуге доставки информации могут соответствовать несколько типов соединений. Как правило, первое значение указывает на точное соответствие значениям атрибутов, которые определены к настоящему времени для услуг доставки информации, а следующие значения представляют одну или несколько приемлемых альтернатив.

Следовательно, при определении типов соединений, которые могут быть использованы для данной услуги доставки информации, сеть может предусматривать:

- а) тип соединения, значения атрибутов которого точно соответствуют уже определенной услуге доставки информации;
- б) тип соединения, значения некоторых атрибутов которого не вполне соответствуют услуге доставки информации, но который обеспечивает характеристики работы, эквивалентные или превосходящие получаемые в пункте а).

Услуги, предоставляемые постоянно, могут поддерживаться полупостоянными соединениями. Этот вопрос требует дополнительного изучения.

3.6 *Соответствие между услугами предоставления связи и типами соединений ЦСИО*

Предполагается, что услуги предоставления связи будут поддерживаться тем же набором типов соединений, однако требуется дальнейшее изучение вопросов, связанных с дополнительной маршрутизацией (см. таблицу 5/I.335).

4 *Процесс маршрутизации в ЦСИО*

В настоящем параграфе дается описание процесса маршрутизации в ЦСИО, основанное на общей модели ЦСИО, которая рассматривается в Рекомендации I.324.

Процесс маршрутизации состоит из нескольких последовательных этапов, необходимых для установления соединения в ответ на запрос услуги.

На рис. 4/I.335 приведена схема, показывающая использование параметров маршрутизации в процессе маршрутизации в ЦСИО в соответствии с полями параметров, определяемыми в Рекомендации Q.760.

4.1 *Описание*

4.1.1 *Интерфейс "пользователь-сеть"*

Пользователь запрашивает какую-либо конкретную услугу. Оконечное оборудование преобразует этот запрос в сообщение об установлении соединения SETUP, определяемое в Рекомендации Q.931. Это сообщение поступает к интерфейсу "пользователь-сеть" для запроса:

- услуги доставки информации;
- услуги доставки информации и дополнительной(ых) услуги (услуг);
- услуги предоставления связи;
- услуги предоставления связи и дополнительной(ых) услуги (услуг).

Запрос, согласно Рекомендации Q.931, содержит коды с указанием нужных атрибутов запрашиваемой услуги. Содержание информационных элементов в сообщении Рекомендации Q.931 зависит от типа услуги доставки информации или услуги предоставления связи и от типа дополнительной(ых) услуги (услуг).

4.1.2 *Локальные CRF на исходящей стороне*

Локальные функции обеспечения соединения (CRF), например, функции оконечной станции, обрабатывают запрос услуги, соответствующий Рекомендации Q.931, и определяют необходимость маршрутизации в сети. Если требуется маршрутизация в сети с использованием подсистемы пользователя ЦСИО (ISUP) системы сигнализации № 7, локальные CRF преобразуют этот запрос в начальное адресное сообщение (IAM) и определяют сетевые ресурсы, необходимые для поддержки данной услуги. Начальное адресное сообщение содержит некоторые атрибуты типа соединения, специфицирующие сетевые возможности, достаточные для поддержки этой услуги. Во время преобразования запроса локальные CRF выбирают подходящие основные компоненты соединения.

4.1.3 *Транзитные CRF*

Транзитные CRF обрабатывают поступающее IAM и формируют соответствующее IAM для следующего пункта коммутации. Это IAM содержит некоторые атрибуты, которые специфицируют сетевые возможности, необходимые для поддержки запрашиваемой услуги. Транзитные CRF также распределяют соответствующие основные компоненты соединения, например, эхокомпенсаторы, устройства преобразования закона А в закон М, спутниковые тракты.

ТАБЛИЦА 1а/1.335

Услуги доставки информации в режиме коммутации каналов, рекомендуемые для ЦСИО^{а)}

№ услуги	Режим переноса	Скорость переноса (кбит/с)	Информационная ориентация переноса	Организация связи	Структура	Конфигурация связи	Симметрия ^{б)}
1.1	канальный	64	цифровая без ограничений ^{с)}	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
1.2	канальный	64	цифровая без ограничений ^{с)}	по заказу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
1.3	канальный	64	цифровая без ограничений ^{с)}	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
2.1	канальный	64	речь	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
2.2	канальный	64	речь	по заказу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
2.3	канальный	64	речь	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
3.1	канальный	64	звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
3.2	канальный	64	звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	по заказу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
3.3	канальный	64	звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
4.1	канальный	64	попеременно речь/без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
4.2	канальный	64	попеременно речь/без ограничений	по заказу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
4.3	канальный	64	попеременно речь/без ограничений	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
5.1	канальный	2 x 64	без ограничений	по запросу	8 кГц ^{д)}	точка-точка	двунаправленная симметричная
5.2	канальный	2 x 64	без ограничений	по заказу	8 кГц ^{д)}	точка-точка	двунаправленная симметричная
5.3	канальный	2 x 64	без ограничений	постоянно	8 кГц ^{д)}	точка-точка	двунаправленная симметричная
6.1	канальный	384	без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
6.2	канальный	384	без ограничений	по заказу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
6.3	канальный	384	без ограничений	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
7.1	канальный	1536	без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
7.2	канальный	1536	без ограничений	по заказу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
7.3	канальный	1536	без ограничений	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
8.1	канальный	1920	без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
8.2	канальный	1920	без ограничений	по заказу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
8.3	канальный	1920	без ограничений	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная

а) Как указано в Рекомендации I.231.

б) Однонаправленные услуги требуют дополнительного изучения.

с) В течение переходного периода некоторые сети могут обеспечивать лишь ограниченную возможность передачи цифровой информации (то есть запрещаются октеты, содержащие только биты "0").

д) Ограниченное дифференциальное время задержки.

ТАБЛИЦА 1б/1.335

Услуги доставки информации в пакетном режиме^{а)}

	№ услуги доставки информации	Режим переноса	Скорость переноса	Информационная ориентация переноса	Организация связи	Структура
Виртуальная коммутируемая связь	P1 P2	пакетный пакетный	ДИ ДИ	без ограничений без ограничений	по запросу постоянно	СБД СБД
Сигнализация "пользователь- пользователь"	P3 P4	пакетный пакетный	ДИ ДИ	без ограничений без ограничений	по запросу постоянно	СБД СБД

а) В соответствии с Рекомендацией I.232.

ДИ — для дальнейшего изучения.

СБД — сервисный блок данных.

ТАБЛИЦА 2/1.335

Перечень услуг предоставления связи (определяемых в Рекомендации 1.241)

№ услуги	Услуга предоставления связи	Режим переноса	Скорость переноса (кбит/с)	Информационная ориентация переноса	Организация связи	Структура	Конфигурация связи	Симметрия
1.1	телефонная связь	канальный	64	речь	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
1.2	телефонная связь	канальный	64	речь	по заказу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
1.3	телефонная связь	канальный	64	речь	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
1.4	телефонная связь	канальный	64	речь	по запросу	8 кГц	многоточечная	двунаправленная симметричная
1.5	телефонная связь	канальный	64	речь	по заказу	8 кГц	многоточечная	двунаправленная симметричная
1.6	телефонная связь	канальный	64	речь	постоянно	8 кГц	многоточечная	двунаправленная симметричная
2.1	телетекс	канальный	64	без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
3.1	телефакс (группа 4)	канальный	64	без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
4.1	комбинированный режим	канальный	64	без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
5.1	видеотекс ^{а)}	канальный	64	без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
5.2	видеотекс ^{б)}	канальный	64	без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
5.3	видеотекс ^{б)}	канальный	64	без ограничений	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
5.4	видеотекс ^{б)}	канальный	64	без ограничений	по запросу	8 кГц	многоточечная	двунаправленная симметричная
5.5	видеотекс ^{б)}	канальный	64	без ограничений	постоянно	8 кГц	многоточечная	двунаправленная симметричная
5.6	видеотекс ^{б)}	пакетный	ДИ	без ограничений	по запросу	СБД	точка-точка	двунаправленная симметричная
5.7	видеотекс ^{б)}	пакетный	ДИ	без ограничений	постоянно	СБД	точка-точка	двунаправленная симметричная
5.8	видеотекс ^{б)}	пакетный	ДИ	без ограничений	по запросу	СБД	многоточечная	двунаправленная симметричная
5.9	видеотекс ^{б)}	пакетный	ДИ	без ограничений	постоянно	СБД	многоточечная	двунаправленная симметричная
6.1	телекс	канальный	64	без ограничений	по запросу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
6.2	телекс	канальный	64	без ограничений	по заказу	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
6.3	телекс	канальный	64	без ограничений	постоянно	8 кГц	точка-точка	двунаправленная симметричная
6.4	телекс	канальный	64	без ограничений	по запросу	8 кГц	многоточечная	двунаправленная симметричная
6.5	телекс	канальный	64	без ограничений	по заказу	8 кГц	многоточечная	двунаправленная симметричная
6.6	телекс	канальный	64	без ограничений	постоянно	8 кГц	многоточечная	двунаправленная симметричная
6.7	телекс	пакетный	ДИ	без ограничений	по запросу	СБД	точка-точка	двунаправленная симметричная
6.8	телекс	пакетный	ДИ	без ограничений	по запросу	СБД	многоточечная	двунаправленная симметричная

а) Передача между терминалом пользователя и центром "видеотекс".

б) Передача между центрами "видеотекс" и внешними ЭВМ.

ДИ — для дальнейшего изучения.

СБД — сервисные блоки данных.

ТАБЛИЦА 3/I.335

Типы соединений в ЦСИО (на основе таблицы 2/I.340)

№ типа соединения	Режим переноса	Скорость переноса (кбит/с)	Информационная ориентация переноса	Структура	Создание соединения	Конфигурация связи ^{а)}	Симметрия
A.1 A.2 A.3	канальный канальный канальный	64 64 64	цифровая без ограничений цифровая без ограничений цифровая без ограничений	8 кГц 8 кГц 8 кГц	коммутируемое полупостоянное постоянное	точка-точка точка-точка точка-точка	двунаправленная симметричная двунаправленная симметричная двунаправленная симметричная
A.4 A.5 A.6	канальный канальный канальный	64 64 64	речь речь речь	8 кГц 8 кГц 8 кГц	коммутируемое полупостоянное постоянное	точка-точка точка-точка точка-точка	двунаправленная симметричная двунаправленная симметричная двунаправленная симметричная
A.7 A.8 A.9	канальный канальный канальный	64 64 64	звуковые частоты в полосе 3,1 кГц звуковые частоты в полосе 3,1 кГц звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	8 кГц 8 кГц 8 кГц	коммутируемое полупостоянное постоянное	точка-точка точка-точка точка-точка	двунаправленная симметричная двунаправленная симметричная двунаправленная симметричная
A.10 A.11 A.12	канальный канальный канальный	2 x 64 2 x 64 2 x 64	цифровая без ограничений цифровая без ограничений цифровая без ограничений	8 кГц ^{б)} 8 кГц ^{б)} 8 кГц ^{б)}	коммутируемое полупостоянное постоянное	точка-точка точка-точка точка-точка	двунаправленная симметричная двунаправленная симметричная двунаправленная симметричная
B.1 B.2	пакетный пакетный	64 (ДИ) 64 (ДИ)	цифровая без ограничений цифровая без ограничений	СБД СБД	коммутируемое полупостоянное	точка-точка точка-точка	двунаправленная симметричная двунаправленная симметричная
C.1 C.2 C.3	канальный канальный канальный	384 384 384	цифровая без ограничений ^{с)} цифровая без ограничений ^{с)} цифровая без ограничений ^{с)}	8 кГц 8 кГц 8 кГц	коммутируемое полупостоянное постоянное	точка-точка точка-точка точка-точка	двунаправленная симметричная (однаправленная: ДИ) (однаправленная: ДИ)
C.4 C.5 C.6	канальный канальный канальный	1536 1536 1536	цифровая без ограничений цифровая без ограничений цифровая без ограничений	8 кГц 8 кГц 8 кГц	коммутируемое полупостоянное постоянное	точка-точка точка-точка точка-точка	двунаправленная симметричная (однаправленная: ДИ) (однаправленная: ДИ)
C.7 C.8 C.9	канальный канальный канальный	1920 1920 1920	цифровая без ограничений цифровая без ограничений цифровая без ограничений	8 кГц 8 кГц 8 кГц	коммутируемое полупостоянное постоянное	точка-точка точка-точка точка-точка	двунаправленная симметричная (однаправленная: ДИ) (однаправленная: ДИ)

а) Для услуг многосторонней связи должны предусматриваться многоточечные конфигурации.

б) Ограниченное дифференциальное время задержки.

с) В течение переходного периода некоторые сети могут обеспечивать лишь ограниченную возможность передачи цифровой информации (то есть запрещаются октеты, содержащие только биты "0").

ДИ — для дальнейшего изучения.

СБД — сервисный блок данных.

ТАБЛИЦА 4а/1.335

Соответствие между услугами доставки информации со скоростью 64 кбит/с и типами соединений

Услуги доставки информации	Типы соединений	64 кбит/с Цифровая без ограничений			Речь			Звуковые частоты в полосе 3,1 кГц			Цифровая без ограничений 2 x 64 кбит/с			Примечания
		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	A.10	A.11	A.12	
Цифровая без ограничений 64 кбит/с	1.1	X			/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	1.2		X		/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	1.3		X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Речь	2.1	a)			X			X			/	/	/	b) b) b)
	2.2		a)		/	X			X		/	/	/	
	2.3		a)	a)	/	X	X		X	X	/	/	/	
Звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	3.1	a)			/	/	/	X			/	/	/	b) b) b)
	3.2		a)		/	/	/		X		/	/	/	
	3.3		a)	a)	/	/	/		X	X	/	/	/	
Попеременно речь/64 кбит/с без ограничений	4.1	a)			/	/	/	/	/	/	/	/	/	c) c) c)
	4.2		a)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	4.3		a)	a)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Цифровая без ограничений 2 x 64 кбит/с	5.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X			
	5.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/		X		
	5.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/		X	X	

a) Могут возникать задачи преобразования закона А в закон μ , подавления эха и т.д.

b) Возможно также использование аналоговой передачи.

c) Возможности изменения услуги во время связи рассматриваются в § 5.2 Рекомендации I.340.

X указывает на то, что данный тип соединения определенно может поддерживать данную услугу.

Примечание 1. — В течение переходного периода некоторые сети будут обеспечивать лишь ограниченную возможность передачи цифровой информации (то есть запрещаются октеты, содержащие только биты "0").

Примечание 2. — Для услуг многосторонней связи должны обеспечиваться необходимые возможности многоточечных соединений.



ТАБЛИЦА 4б/1.335

Соответствие между услугами доставки информации со скоростью 64 кбит/с (до первичной скорости) и типами соединений

Услуги доставки информации \ Типы соединений		384 кбит/с без ограничений			1536 кбит/с без ограничений			1920 кбит/с без ограничений		
		C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	C.7	C.8	C.9
384 кбит/с без ограничений	6.1	X			a)			a)		
	6.2		X			a)			a)	
	6.3		X	X		a)	a)		a)	a)
1536 кбит/с без ограничений	7.1				X			a)		
	7.2					X			a)	
	7.3					X	X		a)	a)
1920 кбит/с без ограничений	8.1							X		
	8.2								X	
	8.3								X	X

a) Необходимо определить и использовать соответствующую схему адаптации скоростей.

X указывает на то, что данный тип соединения определенно может поддерживать данную услугу.

ТАБЛИЦА 4с/1.335

Соответствие между услугами доставки информации в пакетном режиме и типами соединений

Услуги доставки информации \ Типы соединений		Типы соединений	
		B.1	B.2
P.1		X	
P.2			X
P.3 ^{a)}			
P.4 ^{a)}			

a) Типы соединений для этих услуг доставки информации требуют дополнительного изучения.

ТАБЛИЦА 5/1.335

**Соответствие между услугами предоставления связи
и типами соединений ЦСИО**

Услуги предоставления связи	Типы соединений	64 кбит/с без ограничений			Речь/64 кбит/с			64 кбит/с звуковые частоты в полосе 3,1 кГц			Пакетный режим		Сигнали-зация поль-зователей		Примечания
		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	B.1	B.2	B.3	B.4	
Телефонная связь	1.1	a)			X			X							b)
	1.2		a)			X			X						b)
	1.3		a)	a)		X	X		X	X					b)
	1.4	a)			X			X							b)
	1.5		a)			X			X						b)
	1.6		a)	a)		X	X		X	X					b)
Телетекс	2.1	X													
Факсимильная связь	3.1	X													
Комбинированный режим	4.1	X													
Видеотекс	5.1	X													
	5.2	X													
	5.3		X	X											
	5.4	X													c)
	5.5		X	X											c)
	5.6										X				
	5.7											X			c)
	5.8										X				c)
	5.9											X			c)
Телекс	6.1	X													
	6.2		X												
	6.3		X	X											c)
	6.4	X													c)
	6.5		X												c)
	6.6		X	X											
	6.7										X				
	6.8										X				c)

- a) Могут возникать задачи преобразования закона А в закон μ , подавления эха и т.д.
- b) Возможно также использование аналоговой передачи.
- c) Для услуг многосторонней связи должны обеспечиваться необходимые возможности многоточечных соединений.

X указывает на то, что данный тип соединения определенно может поддерживать данную услугу.

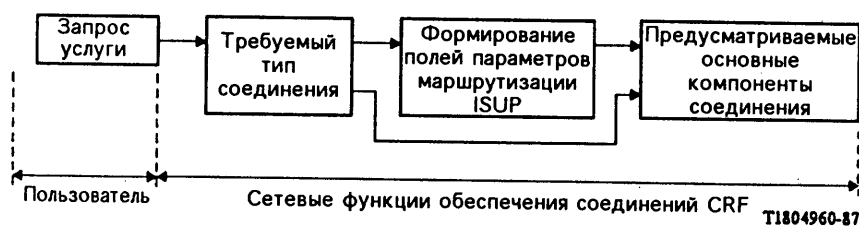


РИСУНОК 4/1.335

4.1.4 Локальные CRF на входящей стороне

Локальные функции обеспечения соединения (например, CRF входящей оконечной станции) обрабатывают входящее начальное адресное сообщение. Локальная CRF использует информацию, содержащуюся во входящем IAM, для формирования соответствующего сообщения SETUP согласно Рекомендации Q.931. Затем сообщение SETUP направляется через интерфейс "пользователь-сеть" к вызываемому терминалу с учетом локальных условий и решений.

4.2 Элементы и параметры

План маршрутизации представляет собой совокупность правил, определяющих процесс выбора необходимых основных компонентов соединения для элементов соединения, способных поддерживать данную услугу связи. Указанные правила изложены в Рекомендации E.172. Для их выполнения функции CRF должны обеспечивать обработку целого комплекса параметров.

4.2.1 Описание

В настоящем параграфе дается описание элементов и параметров, которые могут потребоваться процессу маршрутизации для создания коммутируемой связи. Отдельные CRF сети не нуждаются в полном наборе этих параметров, однако каждой из них необходимо минимальное количество параметров, обеспечивающее успешную и эффективную маршрутизацию.

а) Параметры абонирования вызывающего абонента

До выбора исходящего маршрута локальная CRF может проверять запросы услуг на их соответствие параметрам, определенным условиями абонирования.

б) Входящий маршрут

Некоторые входящие маршруты могут требовать специального анализа (например, на предмет запрещения для них доступа ко всем исходящим маршрутам).

в) Вызываемый номер

Вызываемый номер (если он предоставлен) используется для маршрутизации. На основе анализа вызываемого номера может быть запрещен доступ к определенной сети или к определенному пользователю (либо путем административного управления, либо средствами управления сетью).

Примечание. — Сведения о сети назначения приводятся в таблице 7/I.335.

д) Запрос основной услуги связи

Характер запрашиваемой услуги доставки информации или услуги предоставления связи требует анализа параметров для определения соответствующих значений атрибутов типа соединения, минимально необходимого для поддержки данной услуги (например, "информационная прозрачность переноса", "возможности системы сигнализации" и т.д.).

Параметрами, анализируемыми для маршрутизации соединения, являются, в основном, параметры, относящиеся к нижним уровням (например, "характеристики средств доставки"). Однако сеть может дополнительно анализировать параметры, относящиеся к верхним уровням (например, "совместимость в верхних уровнях").

е) Требования к передающей среде (TMR)

TMR представляют собой кодированное значение атрибута "информационная прозрачность переноса" для типа соединения, минимально необходимого для поддержки коммутируемой связи.

Примечание. — Нужные значения атрибутов для минимально необходимого типа соединения определяются локальной CRF исходящей стороны на основе запрашиваемой характеристики средств доставки (BC) и на основе запроса дополнительной услуги в качестве промежуточного шага в определении значений параметров маршрутизации. Значение атрибута "информационная прозрачность переноса" получается из полей "информационная ориентация переноса" и "скорость передачи информации", содержащихся в информационном элементе BC Рекомендации Q.931.

Кодированное значение TMR (в зависимости от решения организации, эксплуатирующей сеть) может представлять собой значение атрибута "информационная прозрачность переноса", превышающее минимальное значение, необходимое для поддержки коммутируемой связи. Однако в пунктах перехода в международную сеть TMR должно присваиваться минимальное значение, необходимое для поддержки запрашиваемой услуги, и оно не должно изменяться. После этого TMR могут использоваться между пунктами перехода для обеспечения эффективной маршрутизации. Не исключено, однако, что в некоторых пунктах перехода потребуется анализ дополнительной информации [например, параметра "информация об обслуживании пользователя" (USI)].

В таблице 6/I.335 показано соответствие между некоторыми услугами доставки информации в канальном режиме или некоторыми услугами предоставления связи, определяемыми в Рекомендации I.230, и минимально необходимыми значениями TMR.

Значения TMR для других услуг требуют дополнительного изучения.

ТАБЛИЦА 6/I.335

Соотношение между запрашиваемой услугой
и минимальным значением TMR

Запрашиваемая услуга		Значение TMR		
		Речь	Звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	64 кбит/с без ограничений
Услуги доставки информации	64 кбит/с без ограничений			X
	Звуковые частоты в полосе 3,1 кГц		X	
	Речь	X		
Услуги предоставления связи	Телефонная связь в полосе 3,1 кГц	X		
	Факсимиле Телетекс Комбинирован- ный режим	64 кбит/с		X
	Видеотекст 64 кбит/с			X

f) *Информация об обслуживании пользователя (USI)*

Информация об обслуживании пользователя (USI) представляет собой атрибут "характеристики средств доставки" (Рекомендация Q.931), кодированный по правилам подсистемы пользователя ЦСИО (ISUP) (Рекомендация Q.762). Параметр "информация об обслуживании пользователя" может применяться для восстановления атрибутов TMR, необходимых функциям маршрутизации в промежуточных CRF [см. пункт e), выше].

g) *Запрос дополнительной услуги*

Как услуги ЦСИО, так и услуги телефонной сети могут сопровождаться различными дополнительными услугами, обращение к которым может оказаться необходимым для анализа перед выбором исходящего маршрута. Эти услуги могут быть разделены на услуги, предоставляемые как в ЦСИО, так и в телефонной сети, и услуги, обеспечиваемые только ЦСИО. В каждой из этих групп некоторые дополнительные услуги могут реализовываться в качестве функции исходящей оконечной станции (например, сокращенный набор номера), другие же дополнительные услуги потребуют средств сквозного переноса соответствующей информации через сеть (например, услуга "идентификация номера вызывающего абонента" и услуга "замкнутая группа пользователей"). Предоставление последних дополнительных услуг может влиять на маршрутизацию коммутируемой связи с точки зрения требований к возможностям системы сигнализации.

Поэтому запрашиваемая дополнительная услуга может влиять на значение атрибута "возможности системы сигнализации" для типа соединения, поддерживающего сочетание основной услуги с дополнительной.

h) *Индикатор предпочтительности ISUP*

Речь идет об индикаторе, который содержится в поле параметров ISUP "индикаторы прямого направления" и передается в прямом направлении для указания обязательности/необязательности/желательности иметь подсистему пользователя ЦСИО (ISUP) во всех частях соединения в сети. Эта информация извлекается локальной CRF исходящей стороны из атрибута "возможности сигнализации" для минимально необходимого типа соединения, который, в свою очередь, формируется на основе сведений о характеристиках средств доставки и запроса "дополнительных услуг", содержащихся в сообщении SETUP Рекомендации Q.931.

i) *Особенности соединения*

Данный информационный элемент содержит три вторичных атрибута запрашиваемой услуги доставки информации, которые могут оказывать влияние на процесс маршрутизации, а именно:

- 1) организация связи (по запросу, по заказу, постоянно);
- 2) конфигурация связи (точка-точка, многоточечная, вещательная);
- 3) симметрия (симметричная, асимметричная).

Эти вторичные атрибуты содержатся в информационном элементе ВС Рекомендации Q.931 и непосредственно переносятся локальной CRF исходящей стороны в поле параметра ISUP "информация об обслуживании пользователя" [см. пункт f), выше]. Вопрос влияния информационного элемента "особенности соединения" на параметр TMR для будущих услуг требует дополнительного изучения.

Примечание. — Каждый из этих вторичных атрибутов может потребовать обращения к специальным средствам, необходимым, например, для организации связи "точка-группа точек" или асимметричных связей.

j) *Требования управления сетью*

В некоторых случаях может потребоваться управление функциями маршрутизации со стороны средств управления сетью. (Выбор маршрута может зависеть от маршрутной информации, динамически корректируемой процессорами управления маршрутизацией в сети, то есть процессорами, контролирующими потоки нагрузки в сети.) Поэтому могут потребоваться CRF, реализующие соответствующие функциональные возможности.

k) *Выбор транзитной сети*

В национальных сетях могут существовать средства, позволяющие запрашивать для организации коммутируемой связи конкретную (ые) транзитную (ые) сеть (сети). Вопрос о том, как это влияет на маршрутизацию, может потребовать дополнительного изучения.

l) *"История" соединения*

Чтобы не превышать число трактов, число спутниковых участков и соблюдать любые другие ограничительные условия в соединении, перед выбором маршрута необходимо располагать сведениями об "истории" соединения. Набор соответствующих параметров имеется в поле параметра "индикаторы характера соединения" подсистемы пользователя ЦСИО (ISUP). Это поле создается на исходящей оконечной станции и затем модифицируется на следующих транзитных станциях каждый раз, когда в соответствующий параметр (например, число спутниковых участков) следует внести изменение, связанное с выбранным трактом передачи. Для маршрутизации нет необходимости знать кодирующие биты, соответствующие другим параметрам, например, число участков с оборудованием размножения цифровых каналов или с устройствами преобразования закона А в закон μ , поскольку все это оборудование должно учитываться в модели гипотетического базисного цифрового соединения на этапе подготовки станционных данных о маршрутизации. Могут, однако, потребоваться средства сигнализации для контроля за тем, что значения этих параметров находятся в допустимых пределах.

Примечание. — Считается, что роль международных эксплуатационных организаций, отвечающих за правильную подготовку данных по маршрутизации, является первостепенной, поскольку именно это гарантирует, что системы сигнализации и станционные процессоры не будут перегружены передачей и анализом ненужной информации для каждой коммутируемой связи.

m) *Время суток*

Из-за неравномерности распределения нагрузки в течение суток может оказаться целесообразно изменять правила маршрутизации соединений в зависимости от времени суток.

4.2.2 *Использование в процессе маршрутизации*

В настоящем параграфе рассматривается использование информационных элементов и параметров, указанных в § 4.2.1, в процессе маршрутизации. Эти элементы и параметры приводятся в таблице 7/I.335 вместе с указанием областей их значимости для различных CRF сети (узлов).

4.2.2.1 *Локальные CRF на исходящей стороне*

Локальная функция обеспечения соединения на исходящей стороне обрабатывает запрос услуги, соответствующий Рекомендации Q.931, и определяет, необходима ли маршрутизация в сети. Если маршрутизация необходима, локальная CRF преобразует запрос услуги в атрибуты типа соединения, которые специфицируют сетевые возможности, достаточные для поддержки данной услуги. Это преобразование, рассмотренное в § 3, определяет сетевые ресурсы, необходимые для поддержки услуги, и имеет своим результатом формирование надлежащего начального адресного сообщения. Кроме того, локальная CRF на исходящей стороне распределяет подходящие основные компоненты соединения, минимально соответствующие запрашиваемому типу соединения.

4.2.2.2 *Транзитная CRF*

Транзитная CRF обрабатывает входящее начальное адресное сообщение и формирует соответствующее исходящее начальное адресное сообщение.

Входящее и исходящее начальные адресные сообщения содержат следующие поля параметров, которые могут быть использованы в целях маршрутизации:

- индикаторы характера соединения,
- индикаторы прямого направления,
- категория вызывающего абонента,
- требования к передающей среде (TMR),
- номер вызываемого абонента,
- информация об обслуживании пользователя (USI),
- выбор транзитной сети (только национальное использование).

Начальное адресное сообщение может содержать и другие параметры, наличие которых может влиять на выбор возможностей системы сигнализации для данной коммутируемой связи. Этими параметрами являются:

- метка связи,
- номер вызывающего абонента,
- необязательные индикаторы прямого направления,
- номер переадресующего абонента,
- код замкнутой группы пользователей,
- запрос соединения,
- информация "пользователь-пользователь",
- перенос информации доступа.

Перечисленные выше параметры содержат всю сигнальную информацию, необходимую для маршрутизации в международной сети.

В международной сети значение TMR должно соответствовать сетевой возможности, минимально необходимой для поддержки запрашиваемой услуги, и это значение не изменяется.

5 Принципы маршрутизации в ЦСИО применительно к случаю сопряжения сетей

В настоящем параграфе рассматриваются вопросы маршрутизации, относящиеся к случаям сопряжения сетей (то есть к случаям сопряжения ЦСИО с другими сетями при запросах связи как с той, так и с другой стороны), определяемым в Рекомендациях серии I.500.

5.1 *Сопряжение "ЦСИО-коммутируемая телефонная сеть общего пользования"*

Описывается влияние на маршрутизацию следующих сценариев сопряжения:

i) *от ЦСИО к телефонной сети*

В данном случае связь исходит от доступа ЦСИО и входит в доступ телефонной сети.

ii) *от телефонной сети к ЦСИО*

В данном случае связь исходит от доступа телефонной сети и входит в доступ ЦСИО.

Эти сценарии не относятся к случаям сопряжения с участием транзитной сети, не являющейся ЦСИО или телефонной сетью.

Характеристики средств доставки ЦСИО, совместимые с характеристиками средств доставки телефонной сети, описываются в Рекомендации I.530. Как правило, запрос связи, исходящий от ЦСИО и не совместимый с возможностями телефонной сети, получает отказ с помощью соответствующего сообщения.

5.1.1 *Направление от ЦСИО к коммутируемой телефонной сети общего пользования*

В направлении от ЦСИО к телефонной сети связь, исходящая от доступа ЦСИО, требует сопряжения в следующих случаях:

- i) адресатом является доступ телефонной сети;
- ii) необходимо сопряжение с системой сигнализации, не содержащей подсистему пользователя ЦСИО.

ТАБЛИЦА 7/1.335

Элементы и параметры в процессе маршрутизации (примечание 1)

Общий перечень информации, которая может потребоваться для маршрутизации коммутируемых связей	Информация, учитываемая при маршрутизации			
	Исходящая оконечная станция	Станция национального транзита	Международная станция (ISC)	Входящая оконечная станция
a) Параметры абонирования вызывающего абонента	X			
b) Входящий маршрут		X	X	
c) Вызываемый номер (включая идентификатор плана нумерации и типа номера, если он имеется)	X	X	X	X
Сеть назначения	X	X	X	
d) Запрос основной услуги — характеристики средств доставки (BC)	X			
e) Требования к передающей среде (TMR)	Создается	X	X (примечание 2)	Прекращается
f) Информация об обслуживании пользователя (USI)	Создается	X	X (примечание 2)	
g) Запрос дополнительной услуги	X (примечание 3)			
h) Индикатор предпочтительности ISUP	Создается	X	X	Прекращается
i) Особенности соединения	X			
j) Требования управления сетью	X	X	X	
k) Выбор транзитной сети	X	X		
l) "История" соединения	Создается	X	X	Прекращается
m) Время суток	X	X	X	

Примечание 1. — В этой таблице указаны элементы и параметры, обычно используемые для маршрутизации коммутируемых связей. Не исключается использование и других элементов и параметров в особых ситуациях на любом этапе маршрутизации.

Примечание 2. — Поле параметров USI, содержащее информационный элемент BC, может при необходимости анализироваться для формирования нового значения TMR, способного поддержать запрашиваемую услугу. В случае, когда коммутируемые связи организуются между сетью с законом μ и сетью с законом A и когда характеристикой средств доставки является "речь" или "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц", значение характеристики средств доставки должно быть соответственно изменено международной станцией на границе с сетью, использующей закон μ .

Примечание 3. — Запрос дополнительной услуги может повлиять на значение индикатора предпочтительности ISUP.

При связи от ЦСИО к телефонной сети маршрутизация до пункта сопряжения осуществляется как при связи внутри ЦСИО. В пункте сопряжения принимается решение относительно дальнейшей маршрутизации. Это решение, как правило, основывается на информации, содержащейся в начальном адресном сообщении ISUP. Если пункт сопряжения представляет собой транзитную CRF (национальную или международную), где требуется переход к системе сигнализации, не содержащей ISUP, то в этом пункте производится также и сопряжение систем сигнализации с ISUP и без ISUP в обе стороны. Если организация коммутируемой связи с телефонной сетью возможна, то процесс ее создания внутри телефонной сети продолжается от пункта сопряжения с использованием принятых в этой сети процедур маршрутизации.

При связи от ЦСИО к телефонной сети вызываемому пользователю ЦСИО с помощью средств ISUP и процедур Q.931 дается индикация прохождения связи, указывающая на факт сопряжения с телефонной сетью и формируемая в том месте, где она происходит.

5.1.2 *Направление от коммутируемой телефонной сети общего пользования к ЦСИО*

В направлении от телефонной сети к ЦСИО связь требует сопряжения в следующих случаях:

- i) адресатом связи является доступ ЦСИО;
- ii) необходимо сопряжение с системой сигнализации, содержащей ISUP.

В общем случае связь, исходящая от доступа телефонной сети, считается либо телефонной, либо связью с модемной передачей данных в телефонной полосе частот; эти два типа связи неразличимы. При связи от телефонной сети к ЦСИО до пункта сопряжения используются процедуры маршрутизации, принятые в телефонной сети. После пункта сопряжения связь маршрутизируется внутри ЦСИО и предлагается как связь с характеристикой "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц", сопровождаемая необходимой индикацией прохождения связи в сообщении, соответствующем Рекомендации Q.931.

В некоторых случаях выбор характеристики "звуковые частоты в полосе 3,1 кГц" может оказаться неадекватным, как, например, в случае сопряжения между телефонной сетью и ЦСИО при передаче данных с использованием услуги доставки информации 64 кбит/с, определяемой в Рекомендации I.231. В Рекомендации I.515 содержится описание различных механизмов выбора. Влияние сопряжения на маршрутизацию требует дополнительного изучения.

Если пункт сопряжения представляет собой транзитную CRF (национальную или международную), где требуется переход к системе сигнализации, содержащей ISUP, то в этом пункте осуществляется также и сопряжение систем сигнализации без ISUP и с ISUP в обе стороны.

5.2 *Сопряжение "ЦСИО-сеть передачи данных общего пользования с коммутацией пакетов"*

Вопрос о том, как такое сопряжение влияет на маршрутизацию, требует дополнительного изучения.

5.3 *Сопряжение "ЦСИО-сеть передачи данных общего пользования с коммутацией каналов"*

Вопрос о том, как такое сопряжение влияет на маршрутизацию, требует дополнительного изучения.

5.4 *Сопряжение "ЦСИО-ЦСИО" через несколько сетей*

Связь через несколько сетей имеет место в тех случаях, когда соединение между вызывающей и вызываемой ЦСИО обеспечивается существующей сетью (например, коммутируемой телефонной сетью общего пользования, сетью передачи данных общего пользования с коммутацией каналов или пакетов). Вопрос о том, как такие случаи влияют на маршрутизацию, требует дополнительного изучения.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 4

ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ

Рекомендация I.340

ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ ЦСИО

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

1 Общие положения

ЦСИО может быть описана ограниченным набором интерфейсов "пользователь-сеть" (см. Рекомендацию I.411) и ограниченным набором типов соединений ЦСИО, поддерживающих услуги связи, которые описаны в Рекомендациях серии I.200. В настоящей Рекомендации определяются типы соединений как описания функций нижних уровней (см. Рекомендацию I.310) ЦСИО, необходимых для поддержки основных услуг.

Настоящую Рекомендацию следует рассматривать совместно с другими Рекомендациями серии I, в частности, с Рекомендацией I.120, Рекомендациями серии I.200, I.310, I.324, I.411 и I.412. Определения терминов, используемых в настоящей Рекомендации, содержатся в Рекомендации I.112.

2 Базовая концепция типов соединений ЦСИО

2.1 Введение

В ЦСИО предусматривается набор сетевых средств и возможностей, обеспечивающих предоставление пользователю услуг связи (см. Рекомендации серии I.200).

Типы соединений ЦСИО представляют собой описания основных функций нижних уровней (BLLF) ЦСИО с использованием метода атрибутов Рекомендации I.140. Перечень возможных значений атрибутов приводится в § 3. Поскольку возможны такие комбинации значений атрибутов, которые либо практически не нужны, либо редко используются, в § 3 приведено согласованное множество типов соединений.

Соединение ЦСИО представляет собой соединение между базисными точками ЦСИО (см. Рекомендации I.310, I.410 и I.411). Любое соединение ЦСИО служит для поддержки определенного запроса услуги ЦСИО, зависит от времени и имеет определенную продолжительность. Все соединения ЦСИО относятся к тому или иному типу соединений. Из этого следует, что тип соединения ЦСИО представляет собой описание, которое зависит от времени, и что любое соединение ЦСИО является реализацией соответствующего типа соединения.

2.2 Назначение типов международных соединений ЦСИО

Определение набора типов соединений ЦСИО дает исходные данные, необходимые для идентификации сетевых средств и возможностей ЦСИО. Другие важные требования к ЦСИО приводятся в других Рекомендациях серии I, в частности, в Рекомендациях I.310, I.410 и I.411.

Кроме описания сетевых средств и возможностей ЦСИО, идентификация типов соединений ЦСИО облегчает спецификацию межсетевых интерфейсов и может также использоваться для назначения рабочих параметров сетей.

Следует отметить, что пользователь специфицирует только требуемую услугу, в то время как сеть распределяет ресурсы, обеспечивающие организацию соединения конкретного типа, необходимого для поддержки запрашиваемой услуги. Следует отметить также, что, как показано на рис. 1/I.340, для предоставления некоторых услуг могут потребоваться дополнительные функции (например, дополнительные функции нижних уровней и/или функции верхних уровней). Примеры таких случаев приводятся в Рекомендации I.310.

2.3 Функции, связанные с типами соединений ЦСИО

Любой тип соединения ЦСИО связан с совокупностью функций, необходимых для поддержки услуг связи. Полное описание этих функций приводится в Рекомендации I.310.

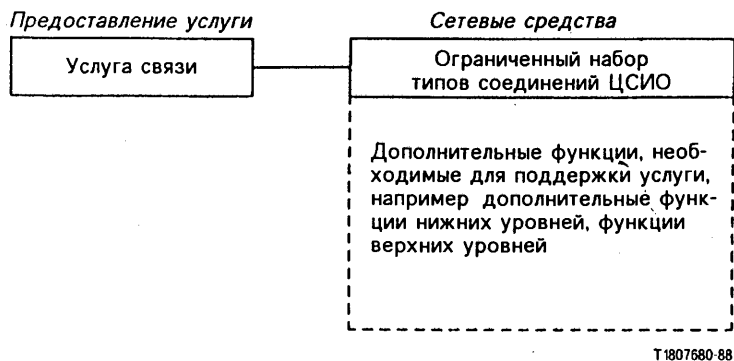


РИСУНОК 1/I.340

Роль сетевых средств в поддержке предоставления услуг

2.4 Применение типов соединений ЦСИО

К настоящему времени определены четыре ситуации, по отношению к которым применяются описания в форме типов соединений ЦСИО:

- между двумя интерфейсами "пользователь-сеть" ЦСИО, то есть между базисными точками S/T (см. рис. 2a/I.340);
(Примечание. — В некоторых случаях может потребоваться различие базисных точек S и T. Этот вопрос требует дополнительного изучения.)
- между интерфейсом "пользователь-сеть" ЦСИО и интерфейсом со специализированным сетевым ресурсом (см. рис. 2b/I.340);
- между интерфейсом "пользователь-сеть" ЦСИО и межсетевым интерфейсом (см. рис. 2c/I.340);
- между двумя интерфейсами ЦСИО с другими сетями (см. рис. 2d/I.340).

2.5 Соединение ЦСИО, проходящее через несколько сетей

Соединение ЦСИО может состоять из нескольких соединений в транзитных сетях. На рис. 3/I.340 представлен пример, в котором каждая оконечная сеть является ЦСИО. Промежуточные сети могут быть либо ЦСИО, либо не ЦСИО, однако они предоставляют необходимые сетевые возможности для услуги, поддерживаемой составным соединением ЦСИО. Другие конфигурации требуют дополнительного изучения.

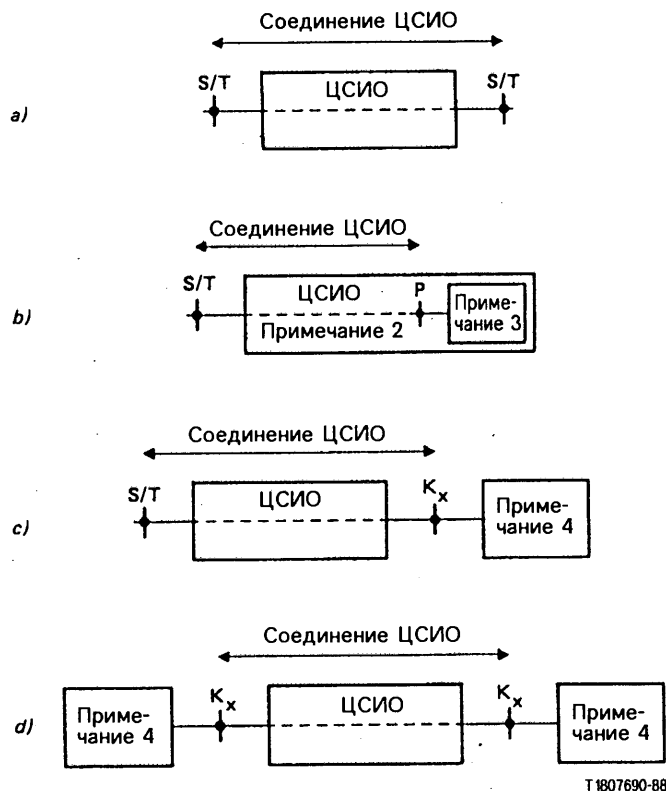
В составных соединениях ЦСИО, проходящих через несколько сетей, каждая сеть предоставляет какую-то часть соединения и может характеризоваться значениями атрибутов, отличными от других сетей. В подобных случаях описание рабочих характеристик составного соединения ЦСИО требует дополнительного изучения.

3 Типы соединений ЦСИО и их атрибуты

3.1 Атрибуты и их значения

Типы соединений ЦСИО характеризуются определенным множеством атрибутов. Каждый атрибут имеет определенный набор возможных значений. Определения этих атрибутов даны в Рекомендации I.140. В таблице 1/I.340 в настоящей Рекомендации приводится перечень атрибутов и их возможных значений для типов соединений и элементов соединения. Понятие элементов соединения подробно объясняется в § 4.

На рис. 4/I.340 приведен пример трех разных соединений ЦСИО, отличающихся друг от друга значениями атрибута "топология" в их описаниях с помощью типов соединений ЦСИО. Значения других атрибутов типа соединения могут быть одинаковыми (например, речь).



Примечание 1. — Показанное на этом рисунке расположение базисных точек определяется в Рекомендациях I.324 и I.411.

Примечание 2. — Данная базисная точка становится базисной точкой М, если специализированный сетевой ресурс находится за пределами ЦСИО.

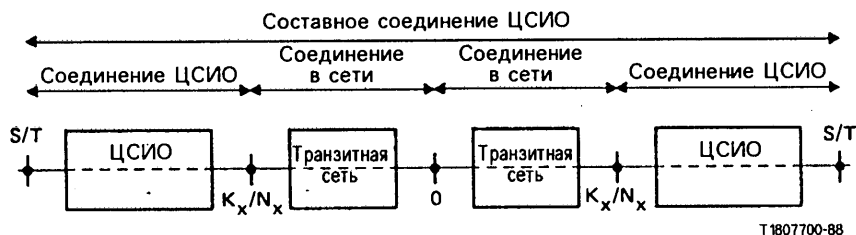
Примечание 3. — Данный прямоугольник обозначает специализированный сетевой ресурс. Специализированный ресурс используется по запросу услуги или для внутренних административных целей. Несколько примеров:

- 1) сетевой узел, выполняющий дополнительные функции нижних уровней (ALLF) и/или функции верхних уровней (HLF) (см. Рекомендацию I.310);
- 2) база данных, предоставляемая сетью (может также использоваться для выполнения сетевых функций);
- 3) эксплуатационный или управляющий центр.

Примечание 4. — Данный прямоугольник обозначает либо существующую телефонную сеть, либо специализированную сеть.

РИСУНОК 2/I.340

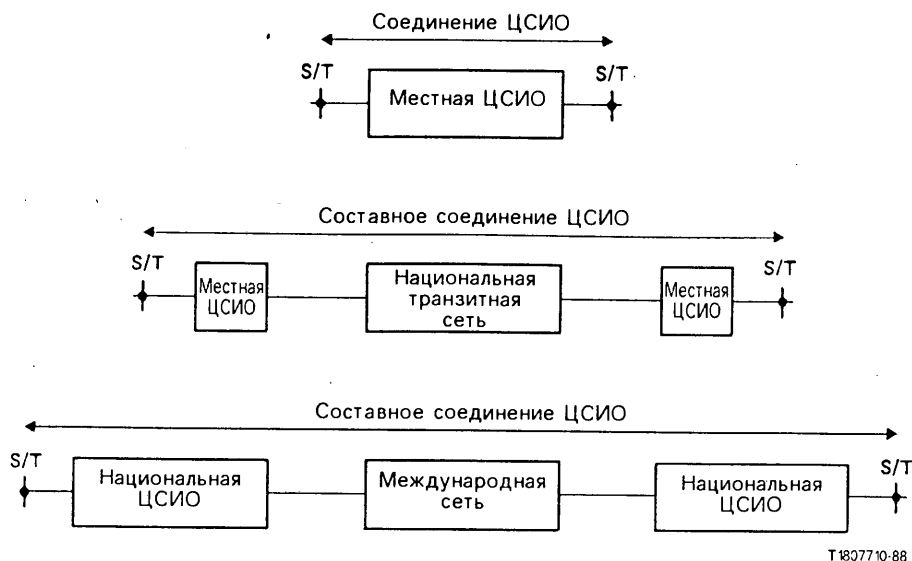
Применение типов соединений ЦСИО для описания



Примечание. — Базисные точки определяются в Рекомендациях I.324 и I.411. Базисная точка 0 может являться или не являться базисной точкой, определенной для ЦСИО.

РИСУНОК 3/I.340

Пример соединения ЦСИО, проходящего через несколько сетей



Примечание 1. – (Составные) соединения ЦСИО, проходящие через несколько сетей, рассматриваются в § 2.5.

Примечание 2. – Точки интерфейса между национальными ЦСИО и международной сетью не обязательно должны находиться на самом высоком иерархическом уровне национальных ЦСИО.

РИСУНОК 4/1.340

Пример трех разных соединений ЦСИО, отличающихся друг от друга значениями атрибута "топология" в описывающих их типах соединений ЦСИО

Атрибуты, связанные с типами соединений ЦСИО, сходны с атрибутами, служащими для определения услуг связи в Рекомендациях I.211 и I.212. Однако в некоторых важных аспектах эти два набора атрибутов отличаются друг от друга, в частности:

- а) типы соединений ЦСИО отражают технические возможности сети и являются средством обеспечения требуемых характеристик работы и сопряжения между сетями. Услуги связи, оказываемые ЦСИО, предоставляются пользователям в виде готовых "продуктов", и определение их атрибутов позволяет стандартизировать предоставление услуг в международном масштабе;
- б) коммерческие атрибуты и атрибуты качества обслуживания относятся к услугам связи, а атрибуты работы, эксплуатации и технического обслуживания сети относятся к типам соединений.

3.2 Правила, устанавливающие логическую связь значений атрибутов для элементов соединения и для типов соединений

В настоящем параграфе описывается соотношение между значениями атрибутов элементов соединения и значениями атрибутов типов соединений (см. таблицу 1/I.340). Приводится перечень рекомендуемых возможных значений для каждого атрибута. Определения атрибутов и их значения содержатся в Рекомендации I.140. В дополнение к возможным значениям атрибутов, применимых к элементам соединения, для каждого атрибута дается (при необходимости) правило соотнесения, показывающее, как значение атрибута для описания всего соединения получается из значений атрибута для элементов соединения.

ТАБЛИЦА 1/1.340

Значения атрибутов, определенные к настоящему времени
для элементов соединения и типов соединений ЦСИО

Атрибуты	Значения атрибутов		
	Элемент соединения в доступе	Национальный или международ- ный транзитный элемент соединения	Тип всего соединения
1 Режим переноса информации	Канальный, пакетный	Канальный, пакетный	Канальный, пакетный
2 Скорость переноса информации			
Уровень 1	64, 2 x 64, 384, 1536, 1920	(16, 32), 64, 2 x 64, 384, 1536, 1920	(16, 32), 64, 2 x 64, 384, 1536, 1920
Уровень 2	Варианты скорости – для ДИ	Варианты скорости – для ДИ	Варианты скорости – для ДИ
Уровень 3	Варианты скорости – для ДИ	Варианты скорости – для ДИ	Варианты скорости – для ДИ
3 Информационная прозрачность переноса	Оборудование преобразования речевых сигналов, например: низкоскоростное кодирование; интерполяция речи; преобразование закон А/закон μ ; эхозаградители; преобразование отсутствует	Оборудование преобразования речевых сигналов, например: низкоскоростное кодирование; интерполяция речи; преобразование закон А/закон μ ; эхозаградители; спутниковые участки; преобразование отсутствует	Цифровая без ограничений, звуковые частоты в полосе 3,1 кГц, речь
4 Организация соединения	Коммутируемое, полупостоянное, постоянное	Коммутируемое, полупостоянное, постоянное	Коммутируемое, полупостоянное, постоянное
5 Симметрия	Однонаправленная, двунаправленная симметричная, двунаправленная асимметричная	Однонаправленная, двунаправленная симметричная, двунаправленная асимметричная	Однонаправленная, двунаправленная симметричная, двунаправленная асимметричная
6 Конфигурация соединения			
Топология	Точка-точка (простой, последовательно-составной или параллельно-составной 2 x 64)	Точка-точка (простой, последовательно-составной или параллельно-составной 2 x 64), многоточечный	Местное, национальное, международное (простое или параллельно-составное 2 x 64)
Однородность	Однородный, неоднородный	Однородный, неоднородный	Не применяется
Динамика	Не применяется	Не применяется	Одновременная, поочередная, с перекрытием, с изменением симметрии и/или топологии
7 Структура			
Уровень 1	Циклическая 8 кГц, циклическая 8 кГц с ограничением дифференциального времени задержки, без определенной структуры	Циклическая 8 кГц, циклическая 8 кГц с ограничением дифференциального времени задержки, без определенной структуры	Циклическая 8 кГц, циклическая 8 кГц с ограничением дифференциального времени задержки, без определенной структуры
Уровень 2	С сохранением блочной структуры, без определенной структуры	С сохранением блочной структуры, без определенной структуры	С сохранением блочной структуры, без определенной структуры
Уровень 3	С сохранением блочной структуры, без определенной структуры	С сохранением блочной структуры, без определенной структуры	С сохранением блочной структуры, без определенной структуры
8 Канал (скорость)			
Информационный канал	D(16), D(64), B(64), H_0 (384), H_{11} (1536), H_{12} (1920)	64, 1536, 1920, аналоговый	Не применяется
Сигнальный канал	D(16), D(64), D(16) + B(64), D(64) + B(64)	Система сигнализации по общему каналу, пакетный режим	

ТАБЛИЦА 1/1.340 (продолжение)

Атрибуты	Значения атрибутов		
	Элемент соединения в доступе	Национальный или международный транзитный элемент соединения	Тип всего соединения
9 Протокол управления соединением ^{а)}			Не применяется
Уровень 2	Рек. I.441, уровень звена Рек. X.25 ^{с)} , ^{d)} или отсутствует	Рек. Q.703, уровень звена Рек. X.75 ^{с)} , уровень звена Рек. X.25 ^{с)}	Уровень 1, Рек. I.430, Рек. I.431, Рек. Q.702, физический уровень Рек. X.75 ^{с)} , физический уровень Рек. X.25 ^{с)}
Уровень 3	Рек. I.451, пакетный уровень Рек. X.25 ^{с)} , ^{d)}	Рек. Q.704 + SCCP, пакетный уровень Рек. X.75, Рек. Q.704 + ISUP, пакетный уровень Рек. X.25 ^{с)} , отсутствует	
10 Кодирование/протокол переноса информации ^{а)}			Не применяется
Уровень 1	Рек. I.430, Рек. I.431, Рек. G.711	Рек. G.711, Рек. Q.702, физический уровень Рек. X.75 ^{с)} , физический уровень Рек. X.25 ^{с)}	
Уровень 2	Рек. I.441, уровень звена Рек. X.25 ^{с)} или отсутствует	Рек. Q.703, уровень звена Рек. X.75 ^{с)} , уровень звена Рек. X.25 ^{с)} или отсутствует	
Уровень 3	Рек. I.451, пакетный уровень Рек. X.25 ^{с)} , ^{d)} или отсутствует	Рек. Q.704 + SCCP, пакетный уровень Рек. X.75 ^{с)} , Рек. Q.704 + ISUP, пакетный уровень Рек. X.25 ^{с)} или отсутствует	
11 Характеристики работы ^{б)}			
а) Коэффициент ошибок	Рек. G.821	Рек. G.821	Рек. G.821
б) Коэффициент проскальзываний	Рек. G.822	Рек. G.822	Рек. G.822
12 Сопряжение сетей	ДИ	ДИ	ДИ
13 Эксплуатация и управление	ДИ	ДИ	ДИ

ДИ — для дальнейшего изучения

- а) При наличии двух и более интерфейсов S/T в каждом из них могут оказаться разные значения атрибутов доступа (атрибуты 8, 9 и 10). Значения должны специфицироваться для каждого канала в структуре интерфейса. Роль атрибутов доступа при определении типов соединений требует дополнительного изучения. Интерфейсы со специализированными сетевыми ресурсами и другими сетями должны стать предметом дополнительного изучения.
- б) Примеры дополнительных атрибутов рабочих характеристик, которые могут быть определены:
- задержки обработки запросов связи и пакетов;
 - вероятность отказа из-за переполнения ресурсов;
 - вероятность отказа из-за неверных действий сети или из-за неправильной обработки пакетов;
 - задержка переноса информации;
 - коэффициент ошибок [включая атрибуты 11а) и 11б)].
- с) По поводу использования Рекомендаций X.25 и X.75 в ЦСИО см. Рекомендацию X.31.
- д) Процесс создания/нарушения пакетного соединения может осуществляться в два этапа: первый этап — выбор канала В, второй этап — организация соединения в пакетном режиме. Более подробные сведения приводятся в Рекомендации X.31.

3.2.1 Режим переноса информации

Значения атрибутов для элементов соединения

Канальный или пакетный.

Значения атрибутов для типа соединения

Канальный или пакетный.

Правило соотнесения

В силу природы существующих систем с пакетной коммутацией использование пакетного режима в любом элементе соединения приводит к тому, что и все соединение описывается типом соединения в пакетном режиме.

3.2.2 Скорость переноса информации (кбит/с)

Значения атрибутов для элементов соединения

16, 32, 64 или 2 x 64, 384, 1536 или 1920

(Значения 16 и 32 для элемента соединения в доступе не разрешаются.)

Значения атрибутов для типа соединения

(16 или 32), 64 или 2 x 64, 384, 1536 или 1920.

Правило соотнесения

Значение для типа всего соединения будет равно наименьшему из значений, характеризующих отдельные элементы соединения.

3.2.3 Информационная прозрачность переноса

Значения атрибутов для элементов соединения

Функции обработки и преобразования речевых сигналов (например, низкоскоростное кодирование, интерполяция речи, преобразование закон μ /закон А) и/или функции подавления эха, и/или спутниковый тракт с несколькими участками, или отсутствие таковых.

Точные методы спецификации атрибута требуют дополнительного изучения. Один из возможных методов — ссылка на соответствующую Рекомендацию, детализирующую технические требования к ЦСИО.

Значения атрибутов для типа соединения

Цифровая информация без ограничений или звуковые частоты в полосе 3,1 кГц, или речь.

Правило соотнесения

Чтобы тип всего соединения характеризовался значением *цифровая информация без ограничений*, ни один элемент соединения не должен содержать функции обработки речевых сигналов или функции подавления эха. Тем не менее, элементы соединения, содержащие устройства обработки речевых сигналов, которые способны переходить от характеристики "речь" к характеристике "64 кбит/с без ограничений", могут входить в качестве составных частей в некоторые типы соединения.

Чтобы тип всего соединения характеризовался значением *звуковые частоты в полосе 3,1 кГц*, ни один элемент соединения не должен содержать функции подавления эха (или он должен выключать эти функции перед передачей данных); однако в случае необходимости он должен содержать функции преобразования закона μ в закон А.

Чтобы тип всего соединения характеризовался значением *речь*, там, где это необходимо, должны предусматриваться функции преобразования μ /А и функции подавления эха. Эти вопросы более подробно рассматриваются в Рекомендации I.335.

3.2.4 Организация соединения

Значения атрибутов для элементов соединения

Коммутируемое, полупостоянное или постоянное.

Значения атрибутов для типа соединения

Коммутируемое, полупостоянное или постоянное.

Правило соотнесения

Если все элементы соединения являются постоянными, тип всего соединения является постоянным.

Если один из элементов соединения является коммутируемым, тип всего соединения является коммутируемым. Если один или несколько элементов соединения являются полупостоянными и ни один из элементов соединения не является коммутируемым, тип всего соединения является полупостоянным.

3.2.5 Симметрия

Значения атрибутов для элементов соединения

Однонаправленный или двунаправленный симметричный, или двунаправленный асимметричный.

Значения атрибутов для типа соединения

Однонаправленное или двунаправленное симметричное, или двунаправленное асимметричное.

Правило соотнесения

Общая симметрия может быть получена только путем анализа значений для элементов соединения в контексте архитектуры соединения.

3.2.6 Конфигурация соединения

3.2.6.1 Топология

Значения атрибутов для элементов соединения

Точка-точка (простой, последовательно-составной или параллельно-составной 2 x 64) или многоточечный.
(Элемент соединения в доступе не может быть многоточечным.)

Значения атрибутов для типа соединения

Местное, национальное или международное (каждое — простое или параллельно-составное 2 x 64).

Правило соотнесения

Не соотносятся.

3.2.6.2 Однородность

Значения атрибутов для элементов соединения

Однородный или неоднородный.

Значения атрибутов для типа соединения

Не применяются.

Правило соотнесения

Не применяется.

3.2.6.3 Динамика

Значения атрибутов для элементов соединения

Не применяются.

Значения атрибутов для типа соединения

Одновременная, поочередная, с перекрытием, с изменением симметрии и/или топологии.

Правило соотнесения

Не применяется.

3.2.7 Структура

Значения атрибутов для элементов соединения

Уровень 1: циклическая 8 кГц или циклическая 8 кГц с ограничением дифференциального времени задержки¹⁾,²⁾, или без определенной структуры.

Уровень 2: с сохранением блочной структуры или без определенной структуры.

Уровень 3: с сохранением блочной структуры или без определенной структуры.

Значения атрибутов для типа соединения

Как для элементов соединения.

Правило соотнесения

Требуется дальнейшего изучения.

3.2.8 Каналы

3.2.8.1 Информационный канал (скорость)

Значения атрибутов для элементов соединения

Элемент соединения в доступе: D(16), D(64), B(64), H₀(384), H₁₁(1536) или H₁₂(1920).

Транзитный элемент соединения: 64 кбит/с или эквивалент в мультиплексированном потоке более высокого порядка, или пакетная система, или аналоговая передача.

Значения атрибутов для типа соединения

Не применяются.

3.2.8.2 Канал сигнализации (скорость)

Значения атрибутов для элементов соединения

Элемент соединения в доступе: D(16), D(64), B(64) + D(16) или B(64) + D(64).

Транзитный элемент соединения: система сигнализации по общему каналу или пакетный режим.

Значения атрибутов для типа соединения

Не применяются.

¹⁾ Термин ограничение дифференциального времени задержки применительно к типу соединения определяется следующим образом:

Это значение применяется в тех случаях, когда:

- i) в любой точке соединения или элемента соединения для каждого информационного канала или для совокупности информационных каналов явным или неявным образом выделены определенные временные интервалы,
- ii) элементы информации, вводимые во временные интервалы на передающей стороне, доставляются к принимающей стороне с дифференциальной задержкой, не превышающей 50 мс.

²⁾ Значение 50 мс принято временно и должно быть подтверждено. Это значение определяется с учетом максимальной дифференциальной задержки в соответствующем гипотетическом базисном соединении или его части, как это указывается в Рекомендациях серии Пр

3.2.9 *Протокол управления соединением*

Значения атрибутов для элементов соединения

Элемент соединения в доступе:

Уровень 1: Рек. I.430 или Рек. I.431.

Уровень 2: Рек. I.441 или Рек. I.441 + уровень звена Рек. X.25.

Уровень 3: Рек. I.451 или Рек. I.451 + уровень звена Рек. X.25.

Транзитный элемент соединения:

Уровень 1: Рек. Q.702 или физический уровень Рек. X.75.

Уровень 2: Рек. Q.703 или уровень звена Рек. X.75, или Рек. Q.703 + уровень звена Рек. X.25.

Уровень 3: Рек. Q.704 + подсистема управления сигнальными соединениями (SCCP) или Рек. Q.704 + подсистема пользователя ЦСИО (ISUP), или пакетный уровень Рек. X.75, или Рек. Q.704 + SCCP + пакетный уровень Рек. X.25, или Рек. Q.704 + ISUP + пакетный уровень Рек. X.25.

Значения атрибутов для типа соединения

Не применяются.

3.2.10 *Кодирование/протокол переноса информации*

Значения атрибутов для элементов соединения

Элемент соединения в доступе:

Уровень 1: Рек. I.430, Рек. I.431, Рек. I.430 + Рек. G.711 или Рек. I.431 + Рек. G.711.

Уровень 2: Рек. I.441 или уровень звена Рек. X.25, или отсутствует.

Уровень 3: Рек. I.451 или пакетный уровень Рек. X.25, или отсутствует.

Транзитный элемент соединения:

Уровень 1: Рек. G.711, Рек. Q.702 или физический уровень Рек. X.75.

Уровень 2: Рек. Q.703, уровень звена Рек. X.25 или уровень звена Рек. X.75, или отсутствует.

Уровень 3: пакетный уровень Рек. X.25, пакетный уровень Рек. X.75 или Рек. Q.704 + ISUP, или отсутствует.

Значения атрибутов для типа соединения

Не применяются.

3.2.11 *Характеристики работы сети*

3.2.11.1 *Коэффициент ошибок*

Значения атрибутов для элементов соединения

Рекомендация G.821.

Значения атрибутов для типа соединения

Рекомендация G.821.

Правило соотнесения

Рекомендация G.821.

3.2.11.2 *Коэффициент проскальзываний*

Значения атрибутов для элементов соединения

Рекомендация G.822.

Значения атрибутов для типа соединения

Рекомендация G.822.

Правило соотнесения

Рекомендация G.822.

3.2.12 Другие атрибуты и значения атрибутов

В § 3.2 описывается взаимосвязь между существующими значениями атрибутов, при этом имеется в виду, что могут быть добавлены новые значения.

3.3 Ограниченное множество типов соединений ЦСИО

Приведенный перечень атрибутов и их возможных значений позволяет идентифицировать большое число типов соединений. Однако некоторые из этих атрибутов по своей природе являются общими или основными, и начальное множество типов соединений ЦСИО может базироваться на этих основных атрибутах.

В таблице 2/I.340 приводится ограниченный набор типов соединений, базирующийся на следующих основных атрибутах: режим переноса информации, скорость переноса информации, информационная прозрачность переноса, организация соединения и симметрия. Предполагается, что этих типов соединений будет достаточно для поддержки основных услуг связи, перечисленных в Рекомендациях серии I.200. Вопрос о дополнительных типах соединений требует дальнейшего изучения.

4 Элементы соединения

В Рекомендации по архитектуре ЦСИО (I.324) объясняется, каким образом тип соединения ЦСИО формируется из элементов соединения (СЕ). Эта концепция, иллюстрируемая на рис. 5/I.340, действительна для всех типов соединений между базисными точками S/T. В частности, соединение ЦСИО может быть местным (то есть использующим только элементы соединения в доступе), национальным транзитным (то есть использующим СЕ в доступе и национальные транзитные СЕ) или международным (то есть использующим все три вида СЕ).

Согласно действующим Рекомендациям, вопрос о размещении каждого из типов CRF, представленных на рис. 5/I.340, относится к национальной компетенции.

4.1 Элемент соединения в доступе

Элемент соединения в доступе представляет собой часть соединения от базисной точки S/T до локальной CRF. Для типов соединений, относящихся к категории "постоянное", необходимо определять точку, эквивалентную локальной CRF.

4.2 Национальный транзитный элемент соединения

Национальный транзитный элемент соединения представляет собой часть соединения между локальной CRF и международной CRF. В случае национального соединения этот участок можно называть просто "транзитный элемент соединения", то есть элемент между двумя локальными CRF, однако в него могут входить сетевые элементы нескольких разных эксплуатационных организаций.

4.3 Международный элемент соединения

Международный элемент соединения представляет собой часть соединения между исходящей и входящей международными CRF.

4.4 Использование элементов соединения

Использование элементов соединения и атрибутов, представляющих определяемый объект "послойно", упрощает задачу описания структуры типа соединения. Использование разных значений одного и того же атрибута в различных элементах соединения обеспечивает более точное и более гибкое описание.

Анализ элементов соединения может облегчить описание сложного и асимметричного соединения ЦСИО. Это иллюстрируется с помощью рис. 6/I.340, в котором атрибуты конфигурации "топология", "однородность" и "динамика", относящиеся к определенному типу соединения, описываются с использованием концепции элементов соединения.

Разные элементы соединения, образующие тип соединения ЦСИО, могут иметь разные наборы атрибутов. В этих случаях атрибуты не являются однородными по всему соединению в целом, и фактически возможные атрибуты этого соединения ограничиваются "наихудшим" из наборов атрибутов во всех элементах соединения.

ТАБЛИЦА 2/1.340

Множество типов соединений ЦСИО

Идентификация типа соединения ЦСИО		Атрибуты												
		Основные атрибуты, определяющие типы соединений ЦСИО						Дополнительные атрибуты						
№ ТС	Категория ТС ЦСИО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Режим переноса информа- ции	Скорость переноса информа- ции (кбит/с)	Информа- ционная прозрачность переноса	Организа- ция соеди- нения	Симметрия	Конфигурация соединения	Струк- тура	Канал (ско- рость) ^{а)}	Протокол управления соедине- нием	Кодирова- ние/прото- кол пере- носа инфор- мации	Характерис- тики работы сети ^{с)}	Сопря- жение	Эксплуата- ция и техни- ческое об- служивание
A 1	64 кбит/с цифровая без огра- ничений	Коммутация каналов	64	Цифровая без ограничений	Коммути- руемое	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоото- чная	8 кГц	В (64)	е)				
A 2		Коммутация каналов	64	Цифровая без ограничений	Полупо- стоянное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоото- чная	8 кГц	В (64)					
A 3		Коммутация каналов	64	Цифровая без ограничений	Постоян- ное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоото- чная	8 кГц	В (64)					
A 4	Речь	Коммутация каналов	64	Речь	Коммути- руемое	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоото- чная	8 кГц	В (64)					
A 5		Коммутация каналов	64	Речь	Полупо- стоянное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоото- чная	8 кГц	В (64)					
A 6		Коммутация каналов	64	Речь	Постоян- ное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоото- чная	8 кГц	В (64)					
A 7	Звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	Коммутация каналов	64	Звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	Коммути- руемое	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоото- чная	8 кГц	В (64)					
A 8		Коммутация каналов	64	Звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	Полупо- стоянное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоото- чная	8 кГц	В (64)					
A 9		Коммутация каналов	64	Звуковые частоты в полосе 3,1 кГц	Постоян- ное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоото- чная	8 кГц	В (64)					

ТАБЛИЦА 2/1.340 (продолжение)

Идентификация типа соединения ЦСИО		Атрибуты												
		Основные атрибуты, определяющие типы соединений ЦСИО						Дополнительные атрибуты						
№ ТС	Категория ТС ЦСИО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Режим переноса информа- ции	Скорость переноса информа- ции (кбит/с)	Информа- ционная прозрачность переноса	Организа- ция соеди- нения	Симметрия	Конфигурация соединения	Струк- тура	Канал (ско- рость) а)	Протокол управления соедине- нием	Кодирова- ние/прото- кол пере- носа инфор- мации	Характерис- тики работы сети ^{с)}	Сопря- жение	Эксплуата- ция и техни- ческое об- служивание
A 10	Коммута- ция каналов 2 x 64	Коммутация каналов	2 x 64	Без ограни- чений	Коммути- руемое	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоточеч- ная + 2 x 64 k	8 кГц ОДВЗ	2 x В					
A 11		Коммутация каналов	2 x 64	Без ограни- чений	Полупо- стоянное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоточеч- ная + 2 x 64 k	8 кГц ОДВЗ	2 x В					
A 12		Коммутация каналов	2 x 64	Без ограни- чений	Постоян- ное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоточеч- ная + 2 x 64 k	8 кГц ОДВЗ	2 x В					
B 1	Коммутация пакетов	Коммутация пакетов	64 (ДИ)	Без ограни- чений	Коммути- руемое	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоточеч- ная	СБД	В (64)					
B 2		Коммутация пакетов	64 (ДИ)	Без ограни- чений	Полупо- стоянное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоточеч- ная	СБД	В (64)					
C 1	Широкопо- лосная ^{d)}	Коммутация каналов	384	Без ограни- чений	Коммути- руемое	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоточеч- ная	8 кГц	H ₀ (384)					
C 2		Коммутация каналов	384	Без ограни- чений	Полупо- стоянное	Двунаправ- ленная сим- метричная	Точка-точка Многоточеч- ная	8 кГц	H ₀ (384)					
C 3		Коммутация каналов	384	Без ограни- чений	Постоян- ное	Однонаправ- ленная ^{b)}	Точка-точка Многоточеч- ная	8 кГц	H ₀ (384)					

ТАБЛИЦА 2/I.340 (окончание)

Идентификация типа соединения ЦСИО		Атрибуты												
		Основные атрибуты, определяющие типы соединений ЦСИО						Дополнительные атрибуты						
№ ТС	Категория ТС ЦСИО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Режим переноса информа- ции	Скорость переноса информа- ции (кбит/с)	Информа- ционная прозрачность переноса	Организа- ция соеди- нения	Симметрия	Конфигурация соединения	Струк- тура	Канал (ско- рость) ^{а)}	Протокол управления соедине- нием	Кодирова- ние/прото- кол пере- носа инфор- мации	Характерис- тики работы сети ^{с)}	Сопря- жение	Эксплуата- ция и техни- ческое об- служивание
C 4	Широкопо- лосная ^{д)}	Коммутация каналов	1536	Без ограниче- ний	Коммути- руемое	Однонаправ- ленная ^{б)}	Точка-точка Многоточеч- ная	8 кГц	H _{1,1} (1536)					
C 5		Коммутация каналов	1536	Без ограниче- ний	Полупо- стоянное	Однонаправ- ленная ^{б)}	Точка-точка Многоточеч- ная	8 кГц	H _{1,1} (1536)					
C 6		Коммутация каналов	1536	Без ограниче- ний	Постоян- ное	Однонаправ- ленная ^{б)}	Точка-точка Многоточеч- ная	8 кГц	H _{1,1} (1536)					
C 7		Коммутация каналов	1920	Без ограниче- ний	Коммути- руемое	Однонаправ- ленная ^{б)}	Точка-точка Многоточеч- ная	8 кГц	H _{1,2} (1920)					
C 8		Коммутация каналов	1920	Без ограниче- ний	Полупо- стоянное	Однонаправ- ленная ^{б)}	Точка-точка Многоточеч- ная	8 кГц	H _{1,2} (1920)					
C 9		Коммутация каналов	1920	Без ограниче- ний	Постоян- ное	Однонаправ- ленная ^{б)}	Точка-точка Многоточеч- ная	8 кГц	H _{1,2} (1920)					

ТС — тип соединения

ДИ — для дальнейшего изучения

ОДВЗ — ограничение дифференциального времени задержки

СБД — сервисный блок данных

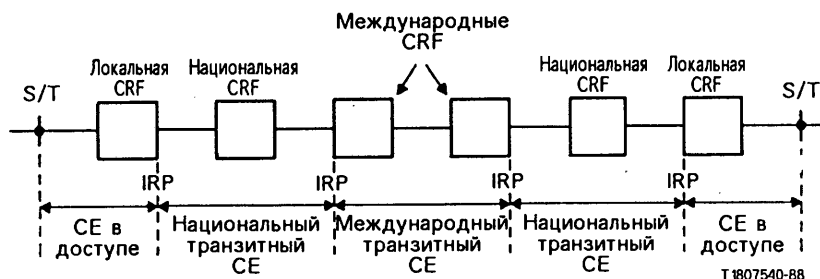
а) D (16,64) для сигнализации.

б) Однонаправленная: для дальнейшего изучения.

с) Параметры должны основываться на значениях параметров работы сети, описываемых в Рекомендациях G.821, G.822 и др.

д) Некоторые сети в течение определенного промежутка времени не смогут поддерживать эти типы соединений. Кроме того, пока еще нет Рекомендаций МККТТ по коммутации каналов H₀ и H₁.

е) Протокол управления всем соединением является результатом взаимодействия протоколов доступа и протоколов управления межстанционными соединениями.



IRP — внутренняя базисная точка
CRF — функция обеспечения соединения

РИСУНОК 5/1.340

Общая базисная конфигурация для ЦСИО

4.5 Основные компоненты соединения

Элемент соединения состоит из основных компонентов соединения. Последние идентифицируются соответствующими группами функций и разграничивающими базисными точками.

Рассматриваются две категории основных компонентов соединения:

- компоненты, в которых отсутствуют CRF, например, тракты передачи. (На рис. 7/1.340 представлен такой компонент соединения для цифрового участка абонентской линии);
- компоненты, в которых присутствуют CRF, например, станционные соединения, как они определяются в Рекомендации Q.513. (На рис. 8/1.340 показан такой компонент для соединения "точка-точка" с коммутацией каналов 64 кбит/с на оконечной или комбинированной станции).

При ссылках на соответствующие Рекомендации по коммутации и передаче основной элемент соединения рассматривается как "мост" между типом соединения и физической сетью. Соответствующие правила выбора таких ссылок требуют дополнительного изучения.

5 Соотношение между услугами и типами соединений ЦСИО

5.1 Общая взаимозависимость

В случае, когда пользователь дает запрос услуги, инициируя коммутируемую связь, сеть должна выбрать такое соединение, тип которого соответствовал бы атрибутам запрашиваемой услуги. Этот выбор осуществляется во время организации соединения как функция маршрутизации на основе таблицы возможных вариантов, предусматриваемых при проектировании сети и при ее реализации. Варианты, реализуемые сетью, основываются на тех средствах и возможностях, которые необходимы для поддержки предоставляемых сетью услуг.

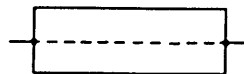
5.2 Способность сети обеспечивать изменение услуги во время связи

В Рекомендации I.231 определяется услуга доставки информации "попеременно речь/64 кбит/с без ограничений", для которой значение атрибута "информационная ориентация переноса" может меняться.

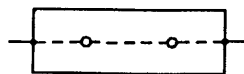
При запросе пользователем данной услуги это изменяемое значение атрибута должно указываться в сигнальных сообщениях в процессе создания соединения. Во время связи пользователь может также с помощью сигнальных сообщений запросить изменение абсолютного значения атрибута (если это ему действительно требуется), и сеть должна подтвердить возможность удовлетворения такого запроса.

a) *Топология*

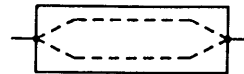
i) Простой



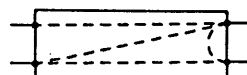
ii) Последовательно-составной



iii) Параллельно-составной



iv) Многоточечный^{a)}



T 1807750-88

v) Другие (для дальнейшего изучения)

vi) Сочетание вышеуказанных элементов

b) *Однородность*

i) Однородный (все элементы соединения идентичны)

ii) Неоднородный (некоторые элементы соединения отличаются друг от друга)

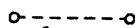
c) *Динамика*

i) Одновременная (все элементы соединения создаются и освобождаются одновременно)

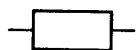
ii) Поочередная (в каждый момент времени существует только один элемент соединения)

iii) С перекрытием (элементы соединения могут создаваться и/или нарушаться во время связи)

iv) Изменение симметрии и/или топологии (значение атрибута может изменяться во время связи)



Элемент соединения



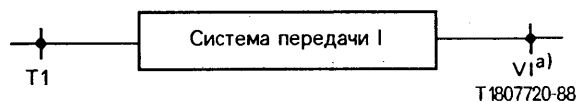
T 1807750-88

Тип соединения ЦСИО

- a) Каждый сегмент многоточечного соединения состоит, как правило, из нескольких последовательно-составных элементов соединения. Использование неиерархических сетей (например, спутниковой сети) позволяет сокращать число элементов соединения в каждом сегменте.

РИСУНОК 6/1.340

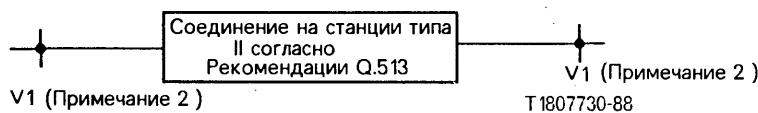
Описание атрибутов конфигурации соединения ЦСИО
с использованием анализа элементов соединения



- а) Или в других интерфейсах идентифицируемой оконечной станции.

РИСУНОК 7/1.340

Основной компонент соединения для передающей секции
основного абонентского доступа



- а) Основные компоненты в режиме коммутации каналов, 64 кбит/с, точка-точка, организуемого на оконечной или комбинированной станции для связи между основными доступами этой станции.



CRF1 + CRF2 + CRF1 эквивалентно соединению на станции типа II.

- б) Основные компоненты соединения в режиме коммутации каналов, 64 кбит/с, точка-точка, организуемого на оконечной или комбинированной станции для связи между основными доступами этой станции, в случае использования выносных концентраторов.

Примечание 1. — В зависимости от национальных условий один основной компонент соединения может делиться на несколько основных компонентов. Это может относиться, например, к местной сети в случае использования вынесенного коммутационного блока [см. часть б) рисунка, являющуюся вариантом части а) для случая применения вынесенных концентраторов].

Примечание 2. — Или в других интерфейсах идентифицируемой оконечной станции.

РИСУНОК 8/1.340

Если средства и возможности изменения услуги не запрашиваются пользователем во время организации связи (а сеть не дает на это согласие), то запрос изменения услуги во время связи может быть либо удовлетворен, либо не удовлетворен сетью. Само собой разумеется, что у пользователя всегда есть альтернативный вариант — прекратить данную связь и организовать новую с другими характеристиками услуги.

С точки зрения обслуживания и с точки зрения работы сети изменение характеристик услуги должно быть быстрым и надежным, и это требование должно учитываться при реализации средств изменения услуги во время связи.

В тех случаях, когда элементы или компоненты соединения имеют переключаемые характеристики, которые могут динамически изменяться прилегающими станциями с помощью средств внеполосной управляющей сигнализации, необходимые переключения реализуются быстро и надежно. Эти переключения могут касаться деактивизации, обхода или введения тех или иных функций сети (например, оборудование размножения каналов, устройства преобразования закона А в закон μ , ограничители экзосигналов, цифровые удлинители). Принципы межстанционной сигнализации, поддерживающей услугу доставки информации "попеременно речь/64 кбит/с без ограничений", изложены в Рекомендации Q.764. Сетевые средства и возможности, обеспечивающие изменение услуги во время связи, требуют дополнительного изучения.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 5

НОРМЫ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Рекомендация I.350

ОБЩИЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИК РАБОТЫ ЦИФРОВЫХ СЕТЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ЦСИО

(Мельбурн, 1988 г.)

1 Общие положения

1.1 Назначение Рекомендации

Настоящая Рекомендация имеет своей целью:

- дать описание качества обслуживания и характеристик работы сети;
- показать, как понятия качества обслуживания и характеристик работы сети используются применительно к цифровым сетям, включая ЦСИО;
- описать свойства этих понятий и отношения между ними;
- указать и классифицировать аспекты работы сети, которые могут потребовать использования определенных параметров;
- определить родовые параметры работы сети.

Общий термин "характеристики работы" относится к качеству обслуживания и к работе сети, как они определяются в § 1.2.

1.2 Описание качества обслуживания (QOS) и характеристик работы сети (NP)

1.2.1 Описание качества обслуживания

Качество обслуживания (QOS) определяется в Рекомендации G.106 (*Красная книга*) следующим образом: "Суммарный эффект характеристик обслуживания, определяющий степень удовлетворения пользователя обслуживанием".

В примечании, приведенном в Рекомендации G.106, подчеркивается, что QOS характеризуется совместным проявлением:

- характеристик обеспеченности услугами и удобства пользования ими,
- характеристик доступности и бесперебойности обслуживания.

Данное в Рекомендации G.106 (*Красная книга*) определение качества обслуживания является очень широким определением, охватывающим многие аспекты, в том числе субъективное восприятие абонента. Однако рассматриваемые в настоящей Рекомендации аспекты качества обслуживания ограничиваются идентификацией тех параметров, которые можно непосредственно наблюдать и измерять в точке, где пользователь получает доступ к услугам. Параметры других типов, носящие субъективный характер, то есть зависящие либо от действия пользователя, либо от его субъективного мнения, в Рекомендациях серии I, относящихся к QOS, не специфицируются.

1.2.2 Описание характеристик работы сети

Термин "характеристики работы сети" означает оценку работы элемента соединения или последовательно соединенных элементов соединения, используемых для предоставления услуги. Эта оценка определяется и измеряется посредством параметров, которые являются содержательными для владельца сети и которые используются при разработке, проектировании, эксплуатации и техническом обслуживании системы. NP определяется независимо от характеристик работы терминала и от действий пользователя.

Характеристики работы сети (NP) определяются как способность сети или части сети выполнять функции, относящиеся к обеспечению связей между пользователями.

Примечание. — Характеристики работы сети и ее составных частей входят в характеристики доступности и бесперебойности обслуживания, как они определены в Рекомендации G.106 (*Красная книга*), и представляют собой совокупность параметров, которые могут быть измерены и рассчитаны.

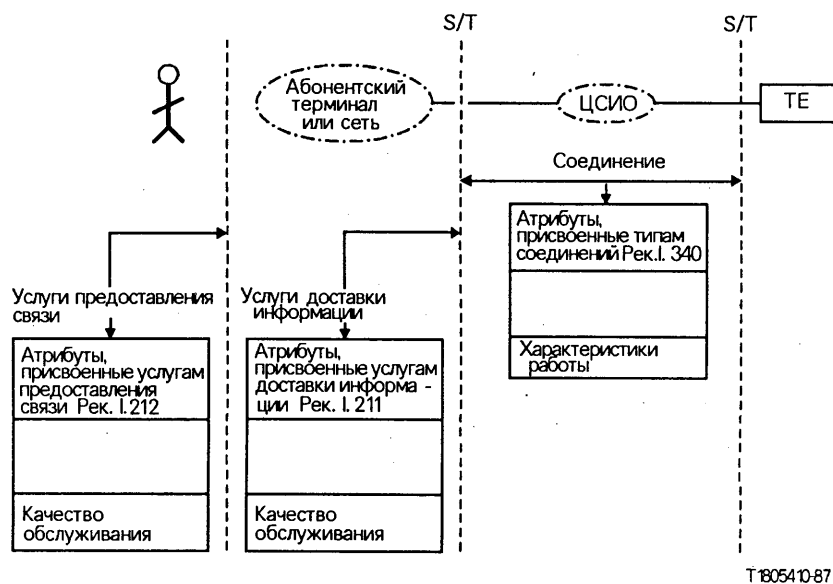
2 Назначение характеристик качества обслуживания и работы сети

2.1 Общие положения

Услуги доставки информации и предоставления связи, как они определены в Рекомендациях серии I.200, являются объектами, которые владельцы сети и ее службы предлагают своим клиентам. Одним из основных атрибутов этих услуг является набор параметров качества обслуживания, предлагаемый данной услугой. Эти параметры ориентированы на пользователя и учитывают элементы конкретной услуги, как это показано на рис. 2/I.211.

Услуги доставки информации и услуги предоставления связи поддерживаются определенным набором типов соединений, каждый из которых включает в себя несколько элементов соединения. Рабочие характеристики этих типов соединений описываются совокупностью параметров NP, которые ориентированы на сеть.

На рис. 1/I.350 показано применение понятий QOS и NP в условиях ЦСИО.



T1805410-87

РИСУНОК 1/I.350

Общее применение понятий качества обслуживания и характеристик работы сети

2.2 Назначение характеристик QOS

Обычный пользователь не интересуется тем, как предоставляется данная услуга или каковы различные аспекты внутреннего построения сети. Однако ему интересно сравнение между теми или иными услугами с точки зрения некоторых универсальных аспектов качества, ориентированных на пользователя и применимых по отношению к любой "сквозной" услуге. Следовательно, с точки зрения пользователя качество обслуживания точнее всего выражается параметрами, которые:

- ориентированы скорее на эффект, воспринимаемый пользователем, чем на его причины внутри сети;
- по своему определению не зависят от предположений относительно внутреннего построения сети;
- учитывают все те аспекты обслуживания с точки зрения пользователя, которые поддаются объективному измерению в точке доступа к услуге;
- могут быть гарантированы пользователю соответствующей службой в точке доступа к услуге;
- описываются в терминах, не зависящих от сети, и формируют общий язык, одинаково понятный как пользователю, так и службе.

2.3 Назначение характеристик NP

Владельца сети интересует эффективность сети при предоставлении услуг абонентам. Следовательно, с точки зрения владельца сети характеристики ее работы наиболее точно выражаются параметрами, которые дают информацию для:

- разработки системы;
- проектирования сети на международном и национальном уровнях;
- эксплуатации и технического обслуживания.

3 Принципы определения параметров и значений QOS и NP

3.1 Общие принципы

3.1.1 Различия между QOS и NP

Параметры качества обслуживания, ориентированные на пользователя, полезны на этапе разработки сети, однако не всегда могут быть применены для спецификации рабочих характеристик конкретных соединений. Таким же образом параметры работы сети в конечном счете определяют качество обслуживания (воспринимаемое пользователем), но не всегда дают описание этого качества, содержательное с точки зрения пользователя. Оба типа параметров необходимы, поэтому требуется установить количественное соотношение между их значениями, чтобы обеспечить эффективное обслуживание пользователей сетью. Определение параметров QOS и NP должно обеспечить четкую связь между их значениями в тех случаях, когда простое однозначное соответствие между ними отсутствует.

В таблице 1/I.350 приводятся некоторые характеристики различий между QOS и NP.

3.1.2 Измеряемость значений параметров качества обслуживания и работы сетей

С учетом различий между QOS и NP необходимо отметить некоторые общие положения при определении параметров:

- определение параметров QOS должно четко базироваться на событиях и состояниях, которые можно наблюдать в точках доступа к услугам, независимо от процессов и событий в сети, обеспечивающей обслуживание;
- определение параметров NP должно четко базироваться на событиях и состояниях, которые можно наблюдать на границах элементов соединения (например, сигналы в интерфейсе, специфические для протокола);
- использование событий и состояний при определении параметров должно обеспечить возможность измерений на указанных выше границах. Результаты этих измерений должны проверяться в соответствии с общепринятыми статистическими методами.

ТАБЛИЦА 1/1.350

Различия между качеством обслуживания и характеристиками работы сети

Качество обслуживания	Характеристики работы сети
Ориентировано на пользователя	Ориентированы на владельца сети
Атрибут услуги	Атрибут элемента соединения
Ориентировано на эффект, воспринимаемый пользователем	Ориентированы на проектирование, разработку, эксплуатацию и техническое обслуживание
Между точками (в точках) доступа к услуге	Средства и возможности элементов соединения или сквозных соединений

3.1.3 Условия, когда имеются несколько владельцев сети

При определении значений параметров следует принимать во внимание тот факт, что услуги могут обеспечиваться несколькими службами или несколькими владельцами сети. В этих условиях могут предусматриваться различные уровни QOS. Поэтому в процессе эксплуатации пользователи могут получать обслуживание с качеством, колеблющимся в некотором диапазоне. Следовательно, важно определить минимальные уровни рабочих характеристик для каждой услуги и элементов соединения, обеспечивающих международные соединения.

3.2 Принципы, касающиеся качества обслуживания

При определении параметров качества обслуживания в ЦСИО следует постоянно иметь в виду концепцию услуг доставки информации и услуг предоставления связи. В частности, параметры, описывающие QOS для услуги доставки информации, отличаются от параметров, описывающих QOS для услуги предоставления связи. Это объясняется тем, что точка наблюдения за обслуживанием или точка доступа к услуге в каждом случае будет другой, что показано на рис. 1/1.350.

При пользовании услугами предоставления связи интерфейс между пользователем и поставщиком услуг может представлять собой интерфейс "человек-машина". Для услуг доставки информации этот интерфейс соответствует базисным точкам S/T. Из этого следует, что некоторые из параметров, обеспечивающих описание QOS для услуги предоставления связи, будут отличаться от параметров, описывающих QOS для услуги доставки информации.

При описании QOS для услуг предоставления связи должны учитываться характеристики работы оконечного оборудования (ТЕ). Для любой услуги предоставления связи качество обслуживания должно быть эквивалентно характеристикам работы абонентского оборудования (включая терминал) и суммарным (сквозным) характеристикам работы элементов соединения, поддерживающих данную услугу.

Для услуги доставки информации должно иметься соответствие между качеством обслуживания и суммарными (сквозными) характеристиками работы элементов соединения, поддерживающих данную услугу.

3.3 Принципы, касающиеся характеристик работы сети

При определении параметров работы сети необходимо принимать во внимание следующие соображения:

- должна обеспечиваться возможность измерения параметров NP на границе элемента (элементов) соединения сети, к которому относятся эти параметры. Определения не должны базироваться на исходных положениях, относящихся либо к внутренним характеристикам сети (или участков сети), либо к внутренним причинам ухудшения характеристик, наблюдаемого на границах;

- разделение какого-либо участка сети на подкомпоненты возможно лишь в тех случаях, когда эти подкомпоненты должны определяться раздельно с целью обеспечения удовлетворительных сквозных характеристик или, при необходимости, с целью справедливого и приемлемого распределения ответственности между эксплуатационными организациями. Стоимость введения услуги и управления ею должна пропорционально распределяться между всеми эксплуатационными организациями.

3.4 *Первичные и производные параметры работы*

3.4.1 *Описание*

первичный параметр работы

Параметр (или оценка параметра), определяемый путем прямого наблюдения событий в точках доступа к услугам или на границах элементов соединения.

производный параметр работы

Параметр (или оценка параметра), определяемый на основе наблюдаемых значений одного или нескольких первичных параметров и пороговых значений для каждого из этих первичных параметров.

3.4.2 *Соотношение между первичными и производными параметрами*

В точках доступа к услугам или на границах элементов соединения можно непосредственно наблюдать события разных типов. Примерами таких событий являются:

- переход из одного состояния протокола уровня 3 в другое, который связан с переносом через границу элемента соединения сообщения SETUP или сообщения DISCONNECT;
- правильный прием информационного бита (или определенного числа информационных битов) в интерфейсе.

Можно измерять параметры, относящиеся к интервалу времени между конкретными событиями и к частоте этих событий. Эти непосредственно измеряемые параметры или первичные параметры описывают QOS (в точках доступа к услугам) или NP (на границах элементов соединения) в периоды готовности услуги или соединения.

Производные параметры описывают работу сети на основе событий, состоящих в том, что значение функции одного или нескольких первичных параметров пересекает установленный порог. Эти производные пороговые события идентифицируют переход из состояния готовности в состояние неготовности. Могут быть идентифицированы параметры, связанные с временным интервалом, который разделяет эти производные пороговые события и их частоту. Указанные производные параметры описывают QOS и NP в любые интервалы времени, то есть и в периоды готовности, и в периоды неготовности услуги или соединения.

Примечание. — Первичные параметры измеряются для всех интервалов времени, поскольку переходы от состояния готовности к состоянию неготовности зависят от значения этих параметров. Однако значения первичных параметров не могут быть определены для услуги или соединения в состоянии неготовности.

4 *Родовые параметры работы*

Ниже указываются девять родовых первичных параметров работы. Эти параметры были определены матричным методом, описываемым в приложении А. Они могут быть использованы для определения специфических параметров QOS и NP:

- быстрота получения доступа;
- безошибочность доступа;
- надежность доступа;
- быстрота переноса информации;
- безошибочность переноса информации;

- надежность переноса информации;
- быстрота освобождения;
- безошибочность освобождения;
- надежность освобождения.

В § 3.4 определены не только первичные, но и производные параметры. Производные параметры определяются с помощью функции значений первичных параметров. В Рекомендации Q.821 описывается одна такая функция, которая идентифицирует переходы между состояниями готовности и неготовности в соответствии с пороговым значением числа секунд с большим количеством ошибок. Родовым производным параметром, связанным с этой функцией, является готовность.

В приложении В приводятся примеры первичных и производных параметров качества обслуживания для услуг доставки информации, а также первичных и производных параметров работы сетей с коммутацией каналов или с коммутацией пакетов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации I.350)

Метод идентификации параметров

A.1 Матричный метод

Матрица обеспечивает систематический метод идентификации и организации возможных параметров работы сети для определения краткого перечня параметров и, при необходимости, их эквивалентов среди параметров качества обслуживания. Это средство следует использовать в качестве основы для сбора и оценки параметров работы цифровых сетей, включая ЦСИО.

A.2 Матричный метод 3 x 3 для характеристик работы сети

Этот метод показан на рис. А-1/І.350. Его основные характеристики :

- 1) Каждая строка представляет одну из трех основных различных функций связи.

Примечание. — Функция доступа представляет как услуги без соединений, так и услуги, ориентированные на соединения, возможные в ЦСИО.

- 2) Каждый столбец представляет один из трех взаимонезависимых результатов, возможных при попытке выполнения функции.
- 3) Параметры матрицы 3 x 3 определяются на основании событий на границах элементов соединения и называются "первичными параметрами работы". "Производные параметры работы" определяются на основе функциональной зависимости от первичных параметров, пороговых значений и продолжительности наблюдения.
- 4) Первичные параметры работы сети должны определяться таким образом, чтобы имела возможность их измерения на границах элемента (элементов) соединения, к которому они относятся. Определение параметров NP не должно зависеть от предполагаемых причин ухудшения работы, которые невозможно установить на границах.
- 5) Готовность является производным параметром. Решения, касающиеся соответствующих первичных параметров, пороговых значений и алгоритмов их определения, требуют дополнительного и более глубокого изучения.

Примечание. — Указанные ниже терминологические проблемы являются важными. После дополнительного изучения следует выбрать адекватные термины:

- a) применяется термин "доступ". Однако в качестве альтернативного был предложен термин "выбор" (типа соединения, адресата и услуги);
- b) применяется термин "надежность". Однако приведенное здесь определение этого термина несколько отличается от определения, данного в Рекомендации G.106 (*Красная книга*). Предлагаются альтернативные термины "неработоспособность" и "отказ";
- c) временно используется термин "готовность". Был предложен альтернативный термин "приемлемость".

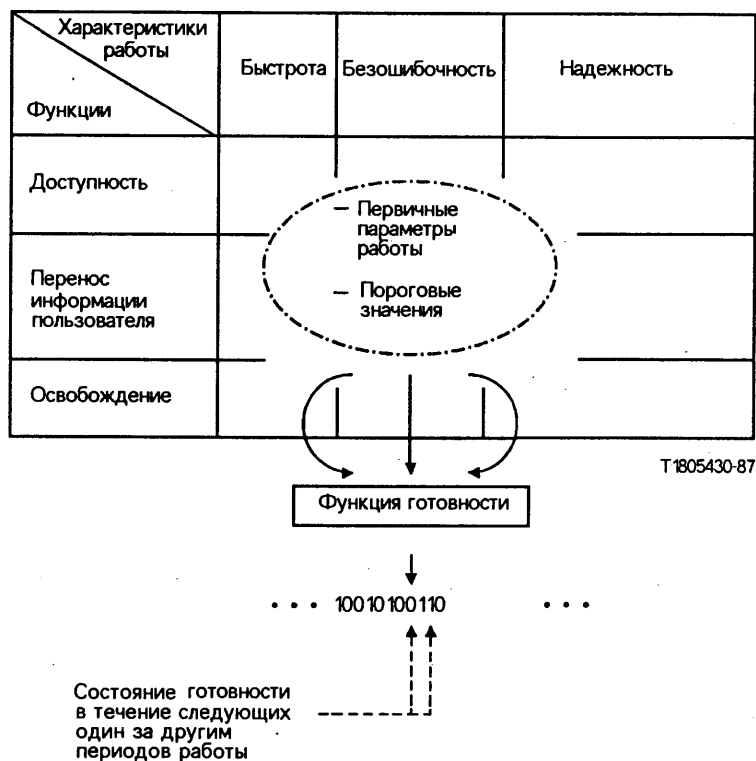


РИСУНОК А-1/І.350

Матричный метод 3 x 3 для определения состояний готовности

А.3 Матричный метод 3 x 3 для качества обслуживания

Тот же матричный метод 3 x 3, описанный для характеристик работы сети, может быть использован для соответствующих параметров качества обслуживания.

Определение параметров QOS должно быть таким, чтобы имела возможность их измерения в точках доступа к услугам. Определения параметров QOS не должны зависеть от предполагаемых причин ухудшения качества, которые невозможно установить в точках доступа к услугам.

Производными параметрами качества обслуживания считаются параметры, характеризующие отказы в обслуживании. Была предложена другая матрица, но в настоящее время она находится в стадии рассмотрения.

А.4 Описание основных функций связи

А.4.1 Доступ

Функция доступа начинается с появления сигнала запроса доступа или его неявного эквивалента в интерфейсе между пользователем и сетью связи. Она заканчивается:

- 1) при передаче вызывающим пользователями сигнала готовности к приему данных или эквивалентного сигнала,
- 2) при поступлении хотя бы одного бита информации пользователя в сеть (после организации соединения в случае услуг, ориентированных на соединение).

Данная функция охватывает все действия, традиционно связанные с организацией физического канала (например, набор номера, коммутация и посылка вызова), а также действия, выполняемые на верхних уровнях протокола.

А.4.2 Перенос информации пользователя

Функция переноса информации пользователя начинается с завершением функции доступа и заканчивается с передачей "запроса освобождения", который означает прекращение сеанса связи. Данная функция включает в себя все операции по форматированию, передаче, хранению, защите от ошибок и преобразованию информации пользователя на этом этапе, в том числе необходимую ретрансляцию в сети.

А.4.3 Освобождение

Предусматривается функция освобождения, связанная с каждым из участников сеанса связи; эта функция начинается с передачей сигнала "запрос освобождения" и завершается для каждого пользователя после освобождения сетевых ресурсов, обеспечивших его участие в сеансе связи. Освобождение включает в себя действия как по нарушению физического канала (при необходимости), так и по завершению выполнения протокола верхнего уровня.

А.5 Описание характеристик работы

А.5.1 Быстрота

Быстрота представляет собой характеристику работы, описывающую промежуток времени, который затрачивается на выполнение функции, или скорость, с которой выполняется функция. (Желаемая безошибочность выполнения функции может при этом либо обеспечиваться, либо нет.)

А.5.2 Безошибочность

Безошибочность представляет собой характеристику работы, показывающую, насколько правильно выполняется функция. (Желаемая быстрота выполнения функции может при этом либо обеспечиваться, либо нет.)

А.5.3 Надежность

Надежность представляет собой характеристику работы, описывающую степень уверенности в выполнении функции, независимо от быстроты или безошибочности ее выполнения, но в течение заданного периода наблюдения.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(к Рекомендации I.350)

Соотношение между родовыми параметрами и возможными конкретными параметрами QOS и NP

В настоящем приложении показано качественное соотношение между родовыми параметрами, определяемыми в данной Рекомендации, и возможными конкретными параметрами QOS и NP. В таблицах В-1/I.350, В-2/I.350 и В-3/I.350 показано соотношение между родовыми параметрами и соответственно конкретными параметрами качества обслуживания для услуг доставки информации, параметрами работы сети для режима коммутации каналов и параметрами работы сети для режима коммутации пакетов.

ТАБЛИЦА В-1/1.350

Качественное соотношение между родовыми параметрами
и предполагаемыми параметрами качества обслуживания для услуг доставки информации

Родовые параметры		Параметры QOS для услуг доставки информации	Первичные параметры работы											Производные параметры работы		
			Задерж-ка в по-луче-нии до-ступа	Вероят-ность непра-вильно-го до-ступа	Вероят-ность отказа в пре-достав-лении доступа	Задерж-ка при перене-се инфор-мации пользо-вателя	Ско-рость перене-са инфор-мации пользо-вателя	Вероят-ность ошибки в инфор-мации пользо-вателя	Вероят-ность достав-ки лиш-ней инфор-мации пользо-вателя	Вероят-ность неверной доставки информации пользо-вателя	Вероят-ность потери информации пользо-вателя	Задерж-ка ос-вобож-дения	Вероят-ность непра-вильного освобождения	Вероят-ность отказа в осво-бождении пользо-вателя	Готов-ность к об-служи-ванию	Вероят-ность отказа в пере-носе инфор-мации пользо-вателя
Пер-вичные	Быстрота получения доступа	X														
	Безошибочность доступа		X													
	Надежность доступа			X												
	Быстрота переноса информации				X	X										
	Безошибочность переноса информации						X	X	X							
	Надежность переноса информации									X						
	Быстрота освобождения										X					
	Безошибочность освобождения											X				
	Надежность осво-бождения												X			
Произ-водные	Готовность													X	X	X

Качественное соотношение между родовыми параметрами и предполагаемыми параметрами работы сети в режиме коммутации каналов

[illegible]

ТАБЛИЦА В-3/1.350

Качественное соотношение между родовыми параметрами
и предполагаемыми параметрами работы сети в режиме коммутации пакетов

Параметры работы сети в режиме коммутации пакетов Родовые параметры		Первичные параметры работы												Производные параметры работы	
		Задерж- ка в орга- низации виртуаль- ного ка- нала	Вероят- ность ошибки при орга- низации виртуаль- ного ка- нала	Вероят- ность отказа в органи- зации виртуаль- ного ка- нала	Задержка переноса пакетов данных	Произво- дитель- ность	Остаточ- ный коэф- фициент ошибок	Вероят- ность повтор- ной пере- дачи	Вероят- ность за- проса повтор- ной пере- дачи	Задержка освобож- дения виртуаль- ного ка- нала	Вероят- ность от- каза в освобожде- нии вир- туального канала	Вероят- ность преж- девремен- ного на- рушения виртуаль- ного ка- нала	Вероят- ность преж- девремен- ного за- проса на- рушения виртуально- го канала	Продолжи- тельность неисправ- ного со- стояния се- тевых средств	Готов- ность сети
Первич- ные	Быстрота получе- ния доступа	X													
	Безошибочность доступа		X												
	Надежность до- ступа			X											
	Быстрота пере- носа информа- ции				X	X									
	Безошибочность переноса инфор- мации						X	X	X						
	Надежность пере- носа информации						X	X	X						
	Быстрота освобож- дения									X					
	Безошибочность освобождения														
	Надежность осво- бождения										X	X	X		
Произ- водные	Готовность													X	X

РЕКОМЕНДАЦИИ ДРУГИХ СЕРИЙ, КАСАЮЩИЕСЯ НОРМИРОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК
РАБОТЫ СЕТИ И ПРИМЕНИМЫЕ К БАЗИСНОЙ ТОЧКЕ Т ЦСИО

(Мельбурн, 1988 г.)

К базисной точке Т ЦСИО применимы следующие Рекомендации серии G:

- G.821 Характеристики ошибок в международном цифровом соединении, устанавливаемом в цифровой сети интегрального обслуживания
- G.822 Нормы на частоту управляемого коэффициента проскальзываний в международном цифровом соединении

Рекомендация I.352

НОРМЫ КАЧЕСТВА РАБОТЫ СЕТИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЗАДЕРЖКАМ ПРИ СОЗДАНИИ И НАРУШЕНИИ
СОЕДИНЕНИЙ В ЦСИО

(Мельбурн, 1988 г.)

1 Общие положения

1.1 Базисная модель

В настоящей Рекомендации определяются нормы качества работы сети, относящиеся к задержкам при создании и нарушении соединений. Для получения исходной базисной конфигурации была использована описанная в Рекомендации I.340 базисная модель. Кроме того, при определении конкретных значений учитывалась Рекомендация Q.709.

Примечание. — В настоящей Рекомендации не учитываются характеристики работы частных сетей. Если частные сети подключены к ЦСИО, рекомендуемые значения относятся к базисной точке Т. Они применимы к базисной точке S только в случае совпадения точек S и Т.

1.2 Измерения

Все значения параметров специфицируются на границах сети. Эти значения измеряются в базисных точках S/T ЦСИО с учетом всех событий передачи сообщений (сообщений Рекомендации Q.931 или соответствующих сообщений системы сигнализации № 7), где это необходимо.

1.3 Условия в сети

Значения задержек, указанные в настоящей Рекомендации, предусматривают определенный допуск, учитывающий отклонения, которые могут возникать в номинальный час наибольшей нагрузки (ЧНН). Учитывалась возможность несовпадения индивидуальных ЧНН. Эти значения отражают также возможные последствия отказов компонентов сети. Специфицируемые значения не относятся к сетям в состоянии неготовности. Приводятся средние значения задержек и значения, не превышаемые с вероятностью 95%.

1.4 Задержки по вине пользователя

Данные значения предусматриваются для выполнения измерений как на одной границе элемента соединения, так и между двумя границами элемента соединения. Это позволяет делать расчеты, не принимая во внимание задержки, вносимые пользователем или оборудованием пользователя.

3 Задержки в управлении соединением ЦСИО в режиме коммутации каналов

Значения параметров задержек в управлении соединением определялись с учетом того, что причинами задержки являются:

- звено вызывающего доступа;
- обработка соединения на исходящей оконечной станции;
- обработка соединения на транзитных станциях;
- использование транзитных пунктов сети сигнализации;
- звенья между узлами;
- обработка соединения на входящей оконечной станции;
- звено подключенного (вызываемого) доступа.

Эти значения репрезентативны для всех наземных соединений, а также для соединений, в которых на одном из межузловых участков используется спутниковая связь, позволяющая сократить число транзитных станций в соединении.

3.1 Параметры фазы создания соединения

3.1.1 Задержка установления соединения

Задержка установления соединения определяется на основе наблюдений сначала на одной границе элемента соединения (B_i , как показано на рис. 2/I.352), а затем между двумя границами элементов соединения (B_i и B_j). В первом случае задержка установления соединения включает в себя задержки во всех элементах соединения на стороне вызываемого абонента по отношению к B_i и в оконечном оборудовании. Во втором случае задержка установления соединения включает в себя только задержку между B_i и B_j .

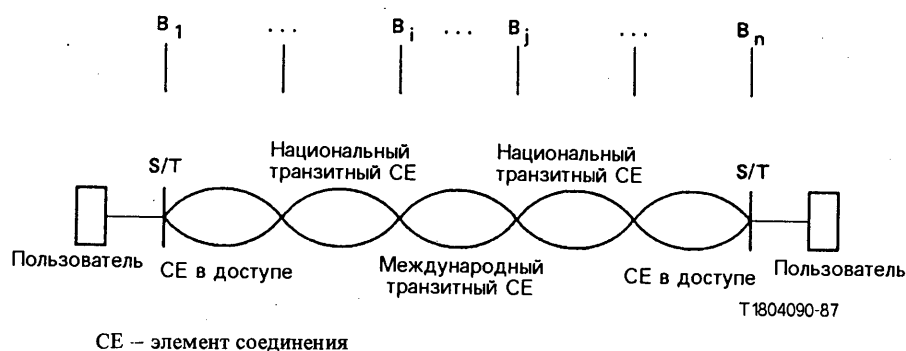


РИСУНОК 2/I.352

Общая базисная конфигурация
(основанная на базисной конфигурации Рекомендации I.352)

3.1.1.1 Определение задержки установления соединения, регистрируемой на одной границе элемента соединения

Задержка установления соединения на одной границе элемента соединения (B_i) определяется с использованием двух событий переноса сообщения (МТЕ) управления коммутируемой связью. В таблице 1/I.352 указываются события переноса сообщения и состояния коммутируемой связи, являющиеся результатом этих событий, для сообщений управления соединением, соответствующих Рекомендации I.451 (Q.931). В таблице 2/I.352 указаны события переноса сообщения и являющиеся их результатом состояния коммутируемой связи для сообщений подсистемы пользователя системы сигнализации № 7, определяемых в Рекомендации Q.762. Задержка установления соединения представляет собой промежуток времени, который начинается с момента, когда сообщение SETUP или последнее сообщение с адресной информацией создает событие переноса сообщения в B_i , а заканчивается, когда соответствующее сообщение CONNECT поступает со стороны входящей станции и создает событие переноса этого сообщения в B_i .

Задержка установления соединения, регистрируемая на одной границе элемента соединения, равна $(t_2 - t_1)$,

где

t_1 — момент начального события переноса сообщения,

t_2 — момент завершающего события переноса сообщения.

Перенос сообщений Рекомендации I.451 (Q.931) и соответствующих сообщений подсистемы пользователя системы сигнализации № 7, а также границы элементов соединения показаны на рис. 3/I.352. Конкретные события переноса сообщения, используемые для измерения задержки установления соединения, указаны в таблице 3/I.352.

Примечание. — "Установление" не означает, что было установлено сквозное соединение или была реализована возможность переноса информации.

3.1.1.2 Определение задержки установления соединения между двумя границами элементов соединения

Задержка установления соединения между двумя границами элементов соединения может измеряться на одной границе (B_1) элемента соединения, а затем на другой границе (B_2), более удаленной от вызывающего интерфейса S/T. Разность полученных значений является задержкой установления соединения, вносимой элементами соединения между двумя границами.

Задержка установления соединения между двумя границами равна $(d_1 - d_2)$,

где

d_1 — задержка установления соединения в B_1 ,

d_2 — задержка установления соединения в B_2 .

Общая задержка установления соединения — это задержка установления соединения между двумя интерфейсами S/T (например, B_1 и B_n на рис. 2/I.352). Определенная таким образом общая задержка не включает в себя время реакции вызываемого пользователя на вызов. Задержка установления соединения в элементе соединения — это задержка установления соединения между границами, выделяющими этот элемент соединения.

3.1.1.3 Требования к задержке установления соединения

Суммарная задержка установления соединения не должна превышать значений, указанных в таблице 4/I.352.

Распределение значений задержки установления соединения по элементам соединения требует дополнительного изучения.

3.1.2 Задержка оповещения (относится к терминалам с ручным обслуживанием и к некоторым терминалам с автоматическим ответом)

Задержка оповещения определяется методом, аналогичным методу, изложенному в § 3.1.1 для задержки установления соединения.

3.1.2.1 Определение задержки оповещения, наблюдаемой на одной границе элемента соединения

Задержка оповещения на одной границе (B_1) элемента соединения определяется как промежуток времени, который начинается с момента, когда сообщение SETUP или последнее сообщение с адресной информацией создает событие переноса сообщения в точке B_1 , а заканчивается, когда соответствующее сообщение ALERTing поступает со стороны входящей станции и создает событие переноса этого сообщения в точке B_1 .

Задержка оповещения, регистрируемая на одной границе элемента соединения, равна $(t_2 - t_1)$,

где

t_1 — момент начального события переноса сообщения,

t_2 — момент завершающего события переноса сообщения.

Конкретные события переноса сообщения, используемые для измерения задержки оповещения, указаны в таблице 5/I.352.

ТАБЛИЦА 1/1.352

События переноса сообщения, относящиеся к сообщениям уровня 3 Рекомендации I.451

№	Сообщение уровня 3	Направление сообщения	Событие	Результирующее состояние
1	SET-UP	п — с	Ввод	N1 (связь запрошена)
2	SET-UP	с — п	Вывод	N6 (связь предложена)
3	SET-UP ACKnowledge	п — с	Ввод	N25 (прием по частям)
4	SET-UP ACKnowledge	с — п	Вывод	N2 (передача по частям)
5	INFormation	п — с	Ввод	N2 (передача по частям)
6	CALL PROCeeding	п — с	Ввод	N9 (входящая связь организуется)
7	CALL PROCeeding	с — п	Вывод	N3 (исходящая связь организуется)
8	ALERTing	п — с	Ввод	N7 (связь получена)
9	ALERTing	с — п	Вывод	N4 (связь подготовлена)
10	CONNect	п — с	Ввод	N8 (запрошено включение)
11	CONNect	с — п	Вывод	N10 (работа)
12	CONNect ACKnowledge	п — с	Ввод	N10 (работа)
13	CONNect ACKnowledge	с — п	Вывод	N10 (работа)
14	DISConnect	п — с	Ввод	N11 (запрошено разъединение)
15	DISConnect	с — п	Вывод	N12 (предложено разъединение)
16	RELease	с — п	Вывод	N19 (запрошено освобождение)
17	RELease COMplete	п — с	Ввод	N0 (исходное состояние)
18	RELease COMplete	с — п	Вывод	N0 (исходное состояние)

п — с: пользователь-сеть

с — п: сеть-пользователь

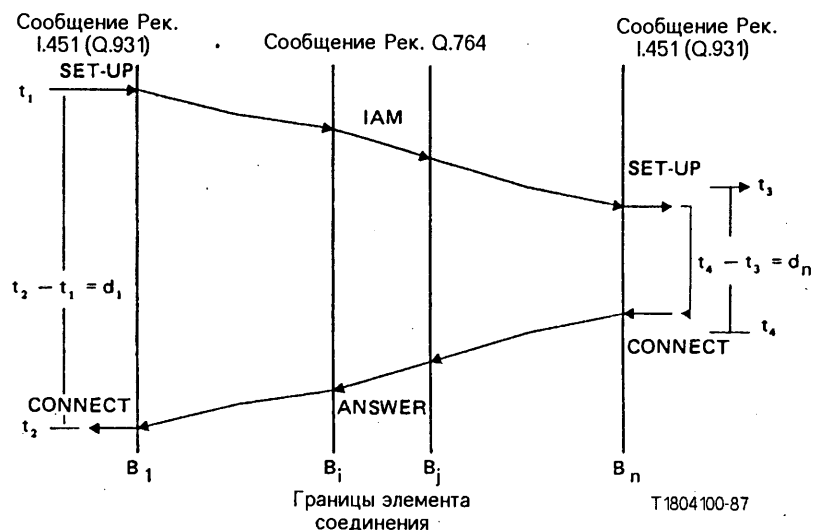
Примечание. — Терминология, относящаяся к обмену сообщениями, содержится в Рекомендации I.451.

ТАБЛИЦА 2/1.352

События переноса сообщения, относящиеся к сообщениям Рекомендации Q.764

№	Сообщение системы сигнализации № 7	Направление ^{a)}	Событие	Результирующее состояние
S1	Начальное адресное сообщение (IAM)	Исходящее	Ввод	Ожидание сообщения ACM (2)
S2	Начальное адресное сообщение (IAM)	Входящее	Вывод	Ожидание выбора исходящего канала (2)
S3	Сообщение "полный адрес" (ACM)	Исходящее	Вывод	Ожидание ответа (3)
S4	Сообщение "полный адрес" (ACM)	Входящее	Ввод	Ожидание ответа (5)
S5	Сообщение "ответ" (ANS)	Исходящее	Вывод	Ответ получен исходящим каналом (4)
S6	Сообщение "ответ" (ANS)	Входящее	Ввод	Ответ получен входящим каналом (4)
S7	Сообщение "освобождение" (REL)	Исходящее	Ввод	Ожидание сообщения RLC (7)
S8	Сообщение "освобождение" (REL)	Входящее	Вывод	Ожидание сообщения RLC (9)
S9	Сообщение "окончание освобождения" (RLC)	Исходящее	Вывод	Исходное состояние (0)
S10	Сообщение "окончание освобождения" (RLC)	Входящее	Ввод	Исходное состояние (0)

^{a)} Состояния процесса управления соединением были разделены на две категории: состояния, используемые при управлении входящими каналами, и состояния, используемые при управлении исходящими каналами. Термин "направление" в данном контексте обозначает направление соединения.



СЕ — элемент соединения

РИСУНОК 3/1.352

События, определяющие задержку при организации соединения (пример)

ТАБЛИЦА 3/1.352

События переноса сообщения для измерения задержки установления соединения

Граница элемента соединения	Событие переноса сообщения	
	Номер начального события	Номер завершающего события
Вызывающий интерфейс S/T	1 (в одном блоке) или 5 (передача "по частям")	11
Вызываемый интерфейс S/T	2	10
В доступе/национальный транзитный (исходящая)	S1	S5
В доступе/национальный транзитный (входящая)	S2	S6
Национальный/международный транзитный (исходящая)	S2	S6
Национальный/международный транзитный (входящая)	S1	S5

Примечание. -- Передача "в одном блоке" или "по частям" в интерфейсе вызывающего пользователя S/T.

Суммарная задержка установления соединения

Тип соединения ЦСИО	Статистика	Задержка установления соединения
№ 1: коммутируемое 64 кбит/с без ограничений	Среднее значение	4500 мс ^{а)}
	95%	8350 мс ^{а)}

а) Временно принятые значения. Действительные значения норм требуют дополнительного изучения.

Примечание 1. — Значения учитывают самые неблагоприятные ситуации, такие как самое протяженное (27 500 км) базисное соединение, определяемое в Рекомендации G.104.

Определяющим для наблюдаемых значений будет число коммутационных станций в соединении. Для базисного соединения средней длины (11 000 км) наблюдаемые значения будут ниже.

Примечание 2. — Задержки специфицируются для номинального часа наибольшей нагрузки.

Примечание 3. — Попытки установления соединения, продолжительность которых превышает установленную выдержку времени, при расчете этих статистик не учитываются; они регистрируются отдельно как случаи отказов в установлении соединения.

Примечание 4. — В данной таблице специфицируются соответствующие типы соединений ЦСИО, приведенные в таблице 2/I.340.

Примечание 5. — Задержки в обработке сообщений, зависящие от абонентского оборудования или от абонентской сети, не учитываются. Кроме того, при передаче от сети к пользователю какого-либо сигнального сообщения, определяемого в Рекомендации Q.931, прежде чем это сообщение действительно пройдет точку S/T, оно может оказаться вынужденным ожидать на станции или в системе сигнализации окончания передачи пользователю другого сообщения (сигнального или с информацией пользователя). Поскольку продолжительность этого ожидания зависит от нагрузки канала D потоком пакетов пользователя (сообщений), результирующая задержка не зависит от поставщика сети.

Примечание 6. — Значения, не превышаемые с вероятностью 95%, учитывают дополнительные пункты сигнализации в гипотетическом базисном сигнальном соединении Рекомендации Q.709.

Примечание 7. — Нормы задержек, приведенные в таблице, в первую очередь относятся к соединениям, устанавливаемым только в ЦСИО, то есть при отсутствии сопряжения.

Примечание 8. — Процедуры создания и нарушения соединений в режиме коммутации каналов, предоставляемых ЦСИО для речевой связи и для связи с передачей данных, в основном идентичны; поэтому определения задержек относятся как к тому, так и к другому случаю. Приведенные в таблице предварительные значения применимы к передаче речи и данных в канальном режиме при отсутствии сопряжения. Однако наблюдаемые характеристики задержек могут быть разными вследствие различий в архитектуре сети и вследствие сопряжения.

События переноса сообщения для измерения задержки оповещения

Граница элемента соединения	Событие переноса сообщения	
	Номер начального события	Номер завершающего события
Вызывающий интерфейс S/T	1 (в одном блоке) или 5 (передача "по частям")	9
Вызываемый интерфейс S/T	2	6
В доступе/национальный транзитный (исходящая)	S1	S3
В доступе/национальный транзитный (входящая)	S2	S4
Национальный/международный транзитный (исходящая)	S2	S4
Национальный/международный транзитный (входящая)	S1	S3

Примечание. — Передача "в одном блоке" или "по частям" в вызывающем интерфейсе S/T.

3.1.2.2 Определение задержки оповещения между двумя границами элемента соединения

Задержка оповещения между двумя границами элемента соединения может измеряться на одной границе элемента соединения (B_i), а затем на другой границе (B_j), более удаленной от вызывающего интерфейса S/T. Разность полученных значений является задержкой оповещения, внесенной элементами соединения между этими двумя границами.

Задержка оповещения между двумя границами элемента соединения равна $(d_i - d_j)$,

где

d_i — задержка оповещения, измеренная на границе B_i ,

d_j — задержка оповещения, измеренная на границе B_j .

Общая задержка оповещения — это задержка оповещения между двумя интерфейсами S/T (B_1 и B_n на рис. 1/1.352 для типов базисных конфигураций Рекомендации I.340). Определенная таким образом задержка не включает в себя время реакции вызываемого пользователя на вызов. Задержка оповещения в элементе соединения — это задержка оповещения между границами, выделяющими этот элемент соединения.

3.1.2.3 Требования к задержке оповещения

Суммарная задержка оповещения не должна превышать значений, указанных в таблице 6/1.352.

Распределение значений задержки оповещения по элементам соединения требует дополнительного изучения.

ТАБЛИЦА 6/1.352

Суммарная задержка оповещения

Тип соединения ЦСИО	Статистика	Задержка оповещения
№ 1: коммутируемое 64 кбит/с без ограничений	Среднее значение	4500 мс ^{а)}
	95%	8350 мс ^{а)}

а) Временно принятые значения. Действительные значения норм требуют дополнительного изучения.

Примечание 1. — Значения учитывают самые неблагоприятные ситуации, такие как самое протяженное (27 500 км) базисное соединение, определяемое в Рекомендации G.104.

Определяющим для наблюдаемых значений будет число коммутационных станций в соединении. Для базисного соединения средней длины (11 000 км) наблюдаемые значения будут ниже.

Примечание 2. — Задержки специфицируются для номинального часа наибольшей нагрузки.

Примечание 3. — Попытки установления соединения, продолжительность которых превышает установленную выдержку времени, при расчете этих статистик не учитываются; они регистрируются отдельно как случаи отказов в установлении соединения.

Примечание 4. — В данной таблице специфицируются соответствующие типы соединений ЦСИО, приведенные в таблице 2/1.340.

Примечание 5. — Задержки в обработке сообщений, зависящие от абонентского оборудования или от абонентской сети, не учитываются. Кроме того, при передаче от сети к пользователю какого-либо сигнального сообщения, определяемого в Рекомендации Q.931, прежде чем это сообщение действительно пройдет точку S/T, оно может оказаться вынужденным ожидать на станции или в системе сигнализации окончания передачи пользователю другого сообщения (сигнального или с информацией пользователя). Поскольку продолжительность этого ожидания зависит от нагрузки канала D потоком пакетов пользователя (сообщений), результирующая задержка не зависит от поставщика сети.

Примечание 6. — Значения, не превышаемые с вероятностью 95%, учитывают дополнительные пункты сигнализации в гипотетическом базисном сигнальном соединении Рекомендации Q.709.

Примечание 7. — Нормы задержек, приведенные в таблице, в первую очередь относятся к соединениям, устанавливаемым только в ЦСИО, то есть при отсутствии сопряжения.

Примечание 8. — Процедуры создания и нарушения соединений в режиме коммутации каналов, предоставляемых ЦСИО для речевой связи и для связи с передачей данных, в основном идентичны; поэтому определения задержек относятся как к тому, так и к другому случаю. Приведенные в таблице предварительные значения применимы к передаче речи и данных в канальном режиме при отсутствии сопряжения. Однако наблюдаемые характеристики задержек могут быть разными вследствие различий в архитектуре сети и вследствие сопряжения.

3.2 Параметры фазы разъединения

3.2.1 Задержка разъединения

Определение задержки разъединения основывается на переносе сообщения только в одном направлении от абонента, давшего отбой, ко второму абоненту. Поэтому данный параметр требует наблюдений на обеих границах элемента соединения.

3.2.1.1 Определение задержки разъединения между двумя границами элемента соединения

Задержка разъединения между двумя границами (B_i и B_j) элемента соединения определяется как промежуток времени, который начинается с момента, когда сообщение DISConnect создает событие переноса сообщения на границе B_i , а завершается, когда это сообщение DISConnect создает событие переноса сообщения на границе B_j , более удаленной от интерфейса S/T абонента, со стороны которого поступил отбой.

Задержка разъединения между двумя границами элемента соединения равна $(t_2 - t_1)$,

где

t_1 — момент события переноса сообщения на границе B_i ,

t_2 — момент события переноса сообщения на границе B_j .

Суммарная задержка разъединения — это задержка разъединения между двумя интерфейсами S/T (например, B_1 и B_n на рис. 1/I.352 для типов базисных конфигураций Рекомендации I.340). Задержка разъединения в одном элементе соединения — это задержка разъединения между границами, выделяющими этот элемент соединения. Конкретные события переноса сообщения, используемые для измерения задержки разъединения, указаны в таблице 7/I.352.

ТАБЛИЦА 7/I.352

События переноса сообщения для измерения задержки разъединения

Элемент (ы) соединения	Событие переноса сообщения (на границе элемента соединения)	
	Номер начального события	Номер завершающего события
Между двумя интерфейсами S/T	14 (сторона, давшая отбой)	15 (сторона, принимающая отбой)
Национальный транзитный	S7 (в доступе/национальный транзитный)	S8 (национальный/международный транзитный)
Международный транзитный	S8 (национальный/международный транзитный)	S7 (международный/национальный транзитный)

3.2.1.2 Требования к задержке разъединения

Суммарная задержка разъединения не должна превышать значений, указанных в таблице 8/I.352.

Значения задержки разъединения для элементов соединения требуют дополнительного изучения.

3.2.2 Задержка освобождения

Задержка освобождения определяется только для интерфейса S/T абонента, давшего отбой.

3.2.2.1 Определение задержки освобождения

Задержка освобождения определяется как промежуток времени, который начинается с момента, когда сообщение DISConnect со стороны абонента, давшего отбой, создает событие переноса сообщения в интерфейсе S/T этого абонента, а заканчивается, когда сообщение RELease создает событие переноса сообщения в этом же интерфейсе.

Задержка освобождения в интерфейсе S/T абонента, давшего отбой, равна $(t_2 - t_1)$,

где

t_1 — момент начального события переноса сообщения,

t_2 — момент завершающего события переноса сообщения.

Ввиду того, что сообщение RELease, передаваемое коммутационной станцией на стороне, давшей отбой, переносится только через расположенный на этой стороне элемент соединения в доступе, разница между суммарной задержкой и задержкой в элементе соединения отсутствует. Конкретные события переноса сообщения, используемые для измерения задержки освобождения, указаны в таблице 9/I.352.

ТАБЛИЦА 8/1.352

Задержка разъединения

Тип соединения ЦСИО	Статистика	Задержка разъединения
* № 1: коммутируемое 64 кбит/с без ограничений	Среднее значение	2700 мс ^{а)}
	95%	4700 мс ^{а)}

а) Временно принятые значения. Действительные значения норм требуют дополнительного изучения.

Примечание 1. — Значения учитывают самые неблагоприятные ситуации, такие, как самое протяженное (27 500 км) базисное соединение, определяемое в Рекомендации G.104.

Определяющим для наблюдаемых значений будет число коммутационных станций в соединении. Для базисного соединения средней длины (11 000 км) наблюдаемые значения будут ниже.

Примечание 2. — Задержки специфицируются для номинального часа наибольшей нагрузки.

Примечание 3. — В данной таблице специфицируются соответствующие типы соединений ЦСИО, приведенные в таблице 2/1.340.

Примечание 4. — Значения, не превышаемые с вероятностью 95%, учитывают дополнительные пункты сигнализации в гипотетическом базисном сигнальном соединении Рекомендации Q.709.

Примечание 5. — Нормы задержек, приведенные в таблице, в первую очередь относятся к соединениям, устанавливаемым только в ЦСИО, то есть при отсутствии сопряжения.

Примечание 6. — Процедуры создания и нарушения соединений в режиме коммутации каналов, предоставляемых ЦСИО для речевой связи и для связи с передачей данных, в основном идентичны; поэтому определения задержек относятся как к тому, так и к другому случаю. Приведенные в таблице предварительные значения применимы к передаче речи и данных в канальном режиме при отсутствии сопряжения. Однако наблюдаемые характеристики задержек могут быть разными вследствие различий в архитектуре сети и вследствие сопряжения.



ТАБЛИЦА 9/I.352

События переноса сообщения для измерения задержки освобождения

Граница элемента соединения	Событие переноса сообщения	
	Номер начального события	Номер завершающего события
S/T абонента, давшего отбой	14	16
S/T второго абонента	Отсутствует	Отсутствует
В доступе/национальный транзитный	Отсутствует	Отсутствует
Национальный/международный транзитный	Отсутствует	Отсутствует

3.2.2.2 Требования к задержке освобождения

Задержка освобождения не должна превышать значений, указанных в таблице 10/I.352.

ТАБЛИЦА 10/I.352

Задержка освобождения

Тип соединения ЦСИО	Статистика	Задержка освобождения
№ 1: коммутируемое 64 кбит/с без ограничений	Среднее значение	300 мс ^{а)}
	95%	850 мс ^{а)}

а) Временно принятые значения. Действительные значения норм требуют дополнительного изучения.

Примечание 1. — Нормы задержек, приведенные в таблице, в первую очередь относятся к соединениям, устанавливаемым только в ЦСИО, то есть при отсутствии сопряжения.

Примечание 2. — Процедуры создания и нарушения соединений в режиме коммутации каналов, предоставляемых ЦСИО для речевой связи и для связи с передачей данных, в основном идентичны; поэтому определения задержек относятся как к тому, так и к другому случаю. Приведенные в таблице предварительные значения применимы к передаче речи и данных в канальном режиме при отсутствии сопряжения. Однако наблюдаемые характеристики задержек могут быть разными вследствие различий в архитектуре сети и вследствие сопряжения.

ЧАСТЬ IV

Рекомендации серии I.400

ИНТЕРФЕЙСЫ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 1

ИНТЕРФЕЙСЫ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО

Рекомендация I.410

ОБЩИЕ АСПЕКТЫ И ПРИНЦИПЫ, КАСАЮЩИЕСЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИНТЕРФЕЙСАМ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО

(Малага-Торремолинос, 1984 г.)

1 Общие положения

1.1 В Рекомендации I.120 излагаются принципы, на которых должна основываться ЦСИО. Главная особенность ЦСИО заключается в обеспечении — в рамках одной сети — широкого выбора возможностей обслуживания, включая как речевые, так и неречевые услуги связи, за счет предоставления сквозных цифровых соединений от абонента к абоненту.

1.2 Ключевым элементом интеграции обслуживания в ЦСИО является наличие в ней ограниченного набора стандартизированных многоцелевых интерфейсов "пользователь-сеть". Эти интерфейсы представляют собой то, на чем фокусируется как разработка сетевых компонентов и конфигураций ЦСИО, так и разработка окончного оборудования ЦСИО.

1.3 Признаком ЦСИО являются, в первую очередь, характеристики обслуживания и услуг, доступных через интерфейсы "пользователь-сеть", а не ее внутренняя архитектура, конфигурация или технические средства. Это обстоятельство позволяет развивать технические средства и конфигурации оборудования пользователя отдельно и независимо от технических средств и конфигураций сети.

2 Варианты использования интерфейсов

На рис. 1/I.410 приводятся примеры интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО. Идентифицированы случаи использования интерфейсов, соответствующие:

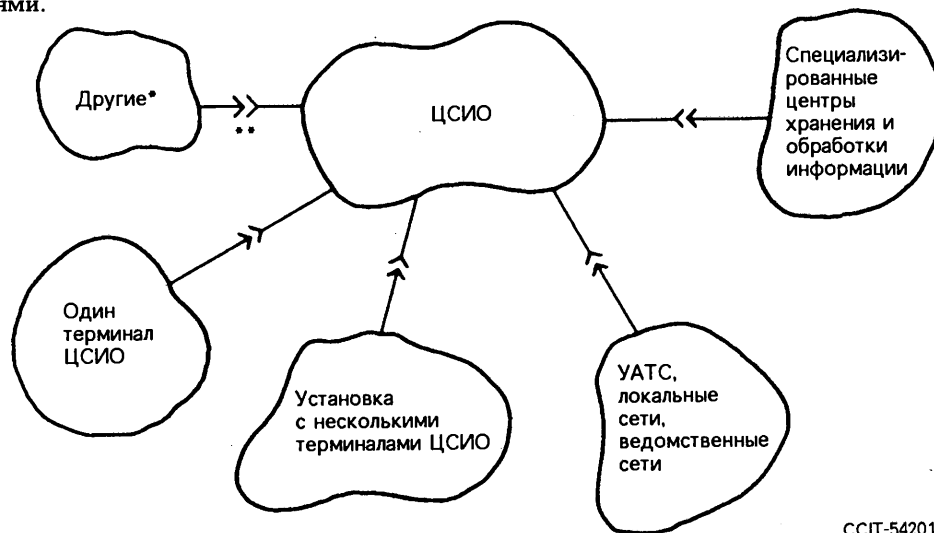
- 1) доступу одного терминала ЦСИО;
- 2) доступу установки ЦСИО с несколькими терминалами;
- 3) доступу многофункциональных учрежденческо-производственных АТС, локальных сетей или, в более широком значении, частных сетей;
- 4) доступу специализированных центров хранения и обработки информации.

Кроме того, в соответствии с положениями конкретных национальных регламентов интерфейсы "пользователь-сеть" ЦСИО или межсетевые интерфейсы могут быть использованы для обеспечения доступа:

- 5) специализированных по видам связи сетей;
- 6) других многофункциональных сетей, включая ЦСИО.

Рекомендации, относящиеся к интерфейсам "пользователь-сеть", должны предусматривать возможность:

- 1) использования одного и того же интерфейса терминалами различных типов и с различными целями;
- 2) переноса терминалов из одного места в другое (бюро, место проживания, места общего пользования) в пределах одной страны или между разными странами;
- 3) независимого развития оконечного и сетевого оборудования, технических средств и конфигураций;
- 4) эффективной связи со специализированными центрами хранения и обработки информации и с другими сетями.



ССПТ-54201

←←← Интерфейс "пользователь-сеть" ЦСИО

* См. § 2.

** Возможно также применение межсетевых интерфейсов.

РИСУНОК 1/1.410

Примеры интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО

Интерфейсы "пользователь-сеть" должны строиться с таким расчетом, чтобы, предусматривая необходимое равновесие между возможностями обслуживания и стоимостью/тарифами, легко удовлетворять потребности в услугах.

4 Характеристики интерфейсов

Интерфейсы "пользователь-сеть" специфицируются с помощью исчерпывающего набора характеристик, включающего в себя:

- 1) физические и электромагнитные характеристики (в том числе и оптические характеристики);
- 2) структуры каналов и возможности доступа;
- 3) протоколы "пользователь-сеть";
- 4) эксплуатационно-технические характеристики;
- 5) рабочие характеристики;
- 6) характеристики обслуживания.

Для определения интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО использован многоуровневый подход, соответствующий базисной модели протоколов ЦСИО Рекомендации I.320.

Помимо того, что он обеспечивает предоставление нескольких разных услуг, интерфейс "пользователь-сеть" ЦСИО предусматривает и некоторые другие возможности, в частности:

- 1) подключение терминалов с помощью нескольких ответвлений и использование других схем с несколькими терминалами;
- 2) выбор в одном и том же интерфейсе нужных пользователю скорости передачи информации, режима коммутации, метода кодирования и т.д. для каждой коммутируемой связи в отдельности или на другой основе (например, полупостоянное соединение или как вариант, выбираемый при абонировании);
- 3) средства проверки совместимости, имеющие целью определять, возможна ли связь между вызывающим и вызываемым терминалами.

6 Другие Рекомендации серии I

6.1 Базисные конфигурации для интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО определяют терминологию, относящуюся к различным базисным точкам и к типам функций, которые могут предусматриваться между этими точками. В Рекомендации I.411 даются базисные конфигурации и указываются основные варианты их применения.

6.2 Число различных интерфейсов сведено к минимуму. В Рекомендации I.412 определяется ограниченный набор структур интерфейса и реальные ресурсы доступа для интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО. Следует проводить различие между структурой интерфейса и реальным ресурсом доступа, обеспечиваемым конкретной схемой доступа к сети.

6.3 Интерфейсы "пользователь-сеть", как они определены в Рекомендациях I.420 и I.421, применимы ко многим ситуациям в неизменном виде (например, к обоим базисным точкам S и T, как они определяются в Рекомендации I.411).

Рекомендация I.411

ИНТЕРФЕЙСЫ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО — БАЗИСНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ

(Малага-Торремолинос, 1984 г.)

1 Общие положения

1.1 В настоящей Рекомендации дается описание базичных конфигураций для интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО.

1.2 С точки зрения пользователя, ЦСИО полностью описывается атрибутами, которые могут наблюдаться в интерфейсе "пользователь-сеть" ЦСИО, включая физические и электромагнитные характеристики, характеристики протоколов, возможностей обслуживания, технической эксплуатации и рабочие характеристики. Спецификация этих характеристик позволяет определить ЦСИО и выделить ее отличия от других сетей.

1.3 Одна из задач ЦСИО состоит в том, чтобы с помощью небольшого набора совместимых интерфейсов "пользователь-сеть" экономично обеспечить поддержку широкого спектра возможностей связи пользователей, их оборудования и конфигураций этого оборудования. Число различных интерфейсов "пользователь-сеть" сводится к минимуму с тем, чтобы обеспечить для пользователя максимальную гибкость за счет выбора нужных ему сочетаний терминалов (для пользования тем или иным видом связи, включения в ту или иную точку, обращения к той или иной услуге), а также снизить затраты на производство и эксплуатацию как сетевого оборудования, так и оборудования пользователей. Тем не менее, существует необходимость иметь разные типы интерфейсов для случаев пользования услугами с существенно различающимися скоростями передачи информации, степенью сложности или другими характеристиками, а также случаев пользования услугами на промежуточных этапах развития ЦСИО. Таким образом, издержки на обеспечение сложных вариантов пользования не будут отрицательно отражаться на более простых вариантах.

1.4 Другая задача заключается в том, чтобы обеспечить возможности использования одних и тех же интерфейсов даже при наличии разных конфигураций (например, один терминал или несколько терминалов, включение в учрежденческую АТС или непосредственное включение в сеть) или разных национальных регламентов.

2.1 Базисные конфигурации представляют собой абстрактные представления, используемые для идентификации различных физических схем организации доступа пользователя к ЦСИО. В описании базисных конфигураций используются два понятия: понятие базисных точек и понятие функциональных блоков. Примеры базисных конфигураций и их применения приводятся в § 3.

2.2 Функциональные блоки представляют собой множества функций, которые могут потребоваться при организации доступа пользователей к ЦСИО. В конкретном варианте организации доступа тот или иной функциональный блок может содержать или не содержать некоторые функции. Следует отметить, что функции одного функционального блока могут выполняться одним или несколькими аппаратными блоками.

2.3 Базисные точки представляют собой абстрактные точки, разделяющие функциональные блоки. В зависимости от конкретной схемы организации доступа базисной точке может соответствовать физический интерфейс между аппаратными блоками; возможны также случаи, когда базисной точке не соответствует ни один физический интерфейс. Физические интерфейсы, не соответствующие какой-либо базисной точке (например, интерфейсы линий передачи), в Рекомендациях по интерфейсам "пользователь-сеть" ЦСИО не рассматриваются.

3 Базисные конфигурации

3.1 Базисные конфигурации для интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО определяют базисные точки и типы функций, которые могут быть предусмотрены между этими точками. На рис. 1/I.411 показаны базисные конфигурации, а на рис. 2/I.411, 3/I.411 и 4/I.411 даны примеры применения этих конфигураций.

3.2 Рекомендации серии I по интерфейсам "пользователь-сеть" ЦСИО относятся к физическим интерфейсам в базисных точках S и T с использованием структур интерфейса в соответствии с Рекомендацией I.412. В базисной точке R могут быть использованы физические интерфейсы, соответствующие другим Рекомендациям (например, Рекомендациям серии X, относящимся к интерфейсам).

Примечание 1. — В базисной точке R могут существовать физические интерфейсы, не включенные в Рекомендации МККТТ.

Примечание 2. — Линии передачи никакая базисная точка не соответствует, поскольку в этом месте интерфейс "пользователь-сеть" ЦСИО не предусматривается.

3.3 На рис. 1a/I.411 представлена базисная конфигурация, содержащая функциональные блоки NT1, NT2 и TE1. На рис. 1b/I.411 показано, что TE1 может быть заменен сочетанием TE2 и ТА.

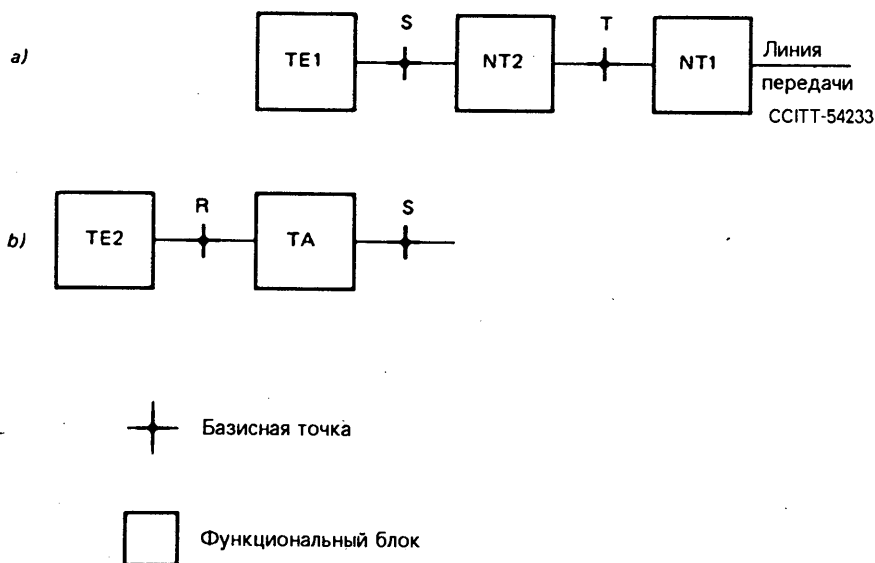


РИСУНОК 1/I.411

Базисные конфигурации для интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО

3.4 Ниже приводится перечень функций для каждого функционального блока. Каждая отдельная функция не обязательно размещается только в одном функциональном блоке. Функции "обеспечение интерфейса", например, входят в перечни функций NT1, NT2 и ТЕ. Перечни функций NT2, ТЕ и ТА не являются исчерпывающими. В зависимости от конкретной схемы организации доступа отдельные функции в функциональном блоке могут либо присутствовать, либо отсутствовать.

Функциональные блоки описываются применительно к базисной модели протоколов ЦСИО Рекомендации I.320.

3.4.1 Сетевое окончание 1 (NT1)

Функции NT1, в основном, эквивалентны функциям уровня 1 (физического уровня) базисной модели ВОС. Эти функции связаны с соответствующим физическим и электромагнитным устройством сети. Функциями NT1 являются:

- обеспечение передачи по линии;
- функции уровня 1 по обеспечению технического обслуживания линии и контроля рабочих характеристик;
- хронирование;
- подача питания;
- мультиплексирование в уровне 1;
- обеспечение интерфейса, в том числе многоточечное с разрешением конфликтов доступа в уровне 1.

3.4.2 Сетевое окончание 2 (NT2)

Функции NT2, в основном, эквивалентны функциям уровня 1 и более высоких уровней базисной модели Рекомендации X.200. Примерами оборудования, реализующего функции NT2, являются учрежденческо-производственные коммутационные станции, локальные сети и терминальные контроллеры. К функциям NT2 относятся:

- обработка протоколов уровней 2 и 3;
- мультиплексирование в уровнях 2 и 3;
- коммутация;
- концентрация;
- функции технического обслуживания;
- обеспечение интерфейса и другие функции уровня 1.

Простая учрежденческо-производственная станция, например, может обеспечивать выполнение функций NT2 в уровнях 1, 2 и 3. Простой терминальный контроллер может обеспечивать выполнение только функций NT2, относящихся к уровням 1 и 2. Простой мультиплексор с временным разделением каналов способен выполнять функции NT2 только в уровне 1. В частном случае организации доступа функциональный блок NT2 может состоять только из физических соединений.

3.4.3 Оконечное оборудование (ТЕ)

Функции ТЕ относятся, в основном, к уровню 1 и более высоким уровням базисной модели Рекомендации X.200. Примерами оборудования, обеспечивающего выполнение этих функций, являются цифровые телефонные аппараты, терминалы передачи данных и интегрированные рабочие места. К функциям ТЕ относятся:

- обработка протоколов;
- функции технического обслуживания;
- функции обеспечения интерфейса;
- функции соединения с другим оборудованием.

3.4.3.1 Оконечное оборудование типа 1 (TE1)

Данный функциональный блок включает в себя функции, относящиеся к функциональному блоку ТЕ с интерфейсом, который соответствует Рекомендациям по интерфейсам "пользователь-сеть" ЦСИО.

3.4.3.2 Оконечное оборудование типа 2 (TE2)

Данный функциональный блок включает в себя функции, относящиеся к функциональному блоку ТЕ с интерфейсом, который соответствует не Рекомендациям по интерфейсам ЦСИО, а каким-то другим Рекомендациям (например, Рекомендациям серии X), или с интерфейсом, не предусмотренным Рекомендациями МККТТ.

3.4.4 Терминальный адаптер (ТА)

Данный функциональный блок включает в себя функции, относящиеся, в основном, к уровню 1 и более высоким уровням базисной модели Рекомендации X.200 и позволяющие терминалу ТЕ2 получать обслуживание через интерфейс "пользователь-сеть" ЦСИО. Примерами оборудования, обеспечивающего выполнение функций ТА, являются адаптеры между физическими интерфейсами в базисных точках R и S или R и T.

4 Физические реализации базисных конфигураций

4.1 На рис. 2/I.411 даны примеры конфигураций, показывающие комбинации физических интерфейсов в базисных точках R, S и T; на рис. 2a/I.411 и 2b/I.411 показаны отдельные интерфейсы в точках S и T; на рис. 2c/I.411 и 2d/I.411 показан интерфейс в точке S (не в точке T); на рис. 2e/I.411 и 2f/I.411 показан интерфейс в точке T (не в точке S); на рис. 2g/I.411 и 2h/I.411 показаны случаи, когда точки S и T совпадают. Кроме того, на рис. 2b/I.411, 2d/I.411, 2f/I.411 и 2h/I.411 показан интерфейс в базисной точке R.

4.2 На рис. 3/I.411 и 4/I.411 приводятся примеры физических реализаций. На рис. 3/I.411 даны примеры физической реализации функциональных блоков ТЕ, NT1 и NT2 при наличии физических интерфейсов в базисных точках R, S и T. На рис. 4/I.411 даны примеры использования базисных конфигураций в физических конфигурациях, когда в одной базисной точке имеются несколько физических интерфейсов. Эти примеры не являются ни исчерпывающими, ни обязательными.

Квадраты на рис. 3/I.411 и 4/I.411 обозначают оборудование, в котором реализуются функциональные блоки.

Примечание. — ТЕ1 или ТЕ2 + ТА на рис. 4/I.411 взаимозаменяемы.

4.2.1 На рис. 4a/I.411 и 4b/I.411 представлены примеры применения базисных конфигураций в тех случаях, когда функции NT2 состоят только в предоставлении физических соединений. На рис. 4a/I.411 показано прямое физическое подключение нескольких ТЕ (ТЕ1 или ТЕ2 + ТА) к NT1 посредством ответвлений (то есть подключение к шине). На рис. 4b/I.411 показано отдельное подключение нескольких ТЕ к NT1.

В этих случаях все характеристики физических интерфейсов в базисных точках S и T должны быть идентичными.

4.2.2 На рис. 4c/I.411 показан случай, когда к одному NT2 подключаются несколько ТЕ. NT2 может содержать в своем оборудовании разные типы распределительных схем, такие как радиальные, кольцевые схемы или схемы типа шины. На рис. 4d/I.411 представлен случай, когда распределительная шина используется между несколькими ТЕ и NT2.

4.2.3 На рис. 4e/I.411 и 4f/I.411 представлены схемы, в которых несколько физических соединений используются между оборудованием NT2 и оборудованием NT1. На рис. 4e/I.411, в частности, представлен случай с несколькими NT1, а на рис. 4f/I.411 — случай, когда NT1 обеспечивает мультиплексирование в уровне 1 нескольких физических соединений со стороны NT2 в сторону сети.

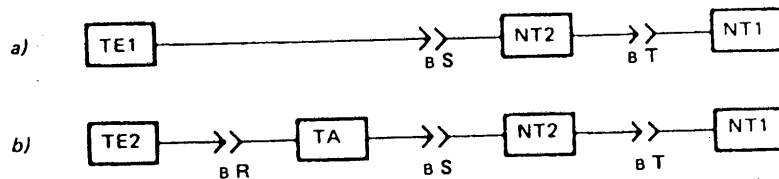
4.2.4 На рис. 4g/I.411 представлен случай, когда функции NT1 и NT2 объединены в одном оборудовании; такое же объединение функций NT1 и NT2 может иметь место и в других конфигурациях, показанных на рис. 4/I.411.

4.2.5 На рис. 4h/I.411 представлен случай, когда функции ТА и NT2 объединяются в одном оборудовании; такое же объединение функций ТА и NT2 может иметь место и в других конфигурациях, показанных на рис. 4/I.411.

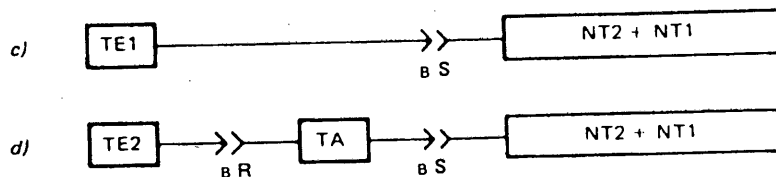
4.2.6 Помимо примеров физической реализации, представленных на рис. 3/I.411 и 4/I.411, может быть рассмотрена возможная комбинация функций NT1, NT2 и ТА в одном физическом объекте, когда обе базисные точки S и T существуют, но не реализуются в виде физических интерфейсов. Такая реализация должна рассматриваться как временное средство включения в ЦСИО, предусматриваемое в дополнение к рекомендуемым методам включения терминалов через физические интерфейсы в базисных точках S и T на начальных этапах реализации ЦСИО. Ее нельзя считать базисной конфигурацией, поскольку при этом возникают серьезные проблемы в связи с моделями ЦСИО, изучаемыми в настоящее время.

4.2.7 Указанные физические реализации ограничиваются (в отношении их схем и сочетаний) электрическими и другими характеристиками спецификаций интерфейса и оборудования.

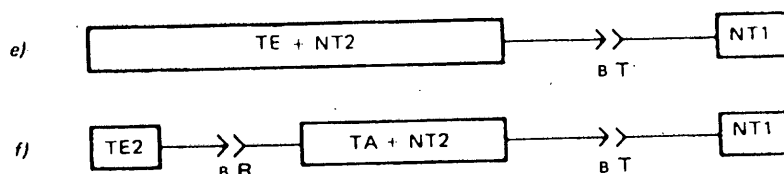
4.3 Базисные конфигурации, показанные на рис. 1/I.411, применяются для спецификации структур интерфейса и схем организации доступа, приводимых в Рекомендации I.412.



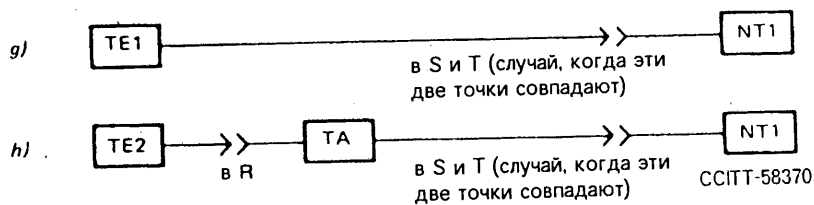
Конфигурации, в которых физические интерфейсы ЦСИО находятся в базисных точках S и T



Конфигурации, в которых физические интерфейсы ЦСИО находятся только в базисной точке S



Конфигурации, в которых физические интерфейсы ЦСИО находятся только в базисной точке T



CCITT-58370

Конфигурации, в которых имеется только один физический интерфейс ЦСИО в том месте, где базисные точки S и T совпадают

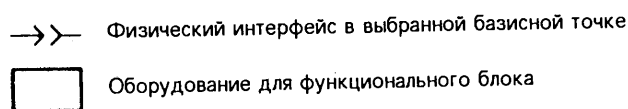
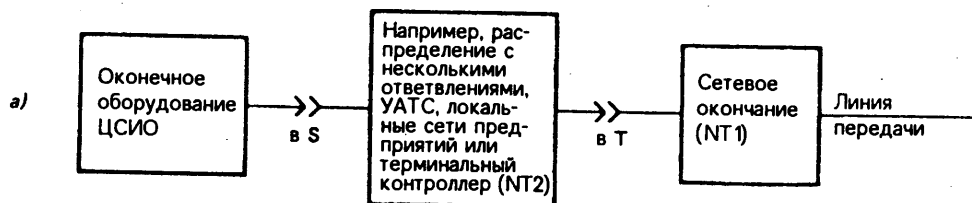
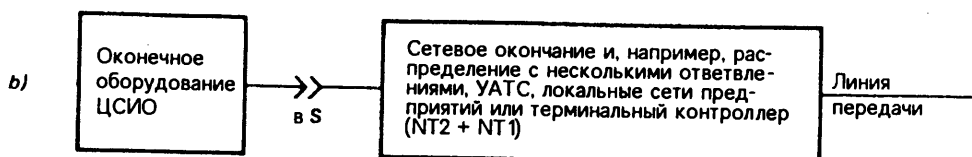


РИСУНОК 2/1.411

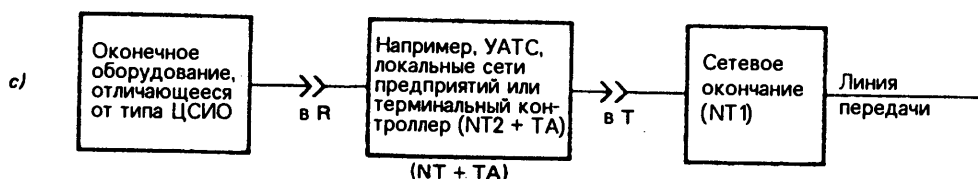
Примеры физических конфигураций



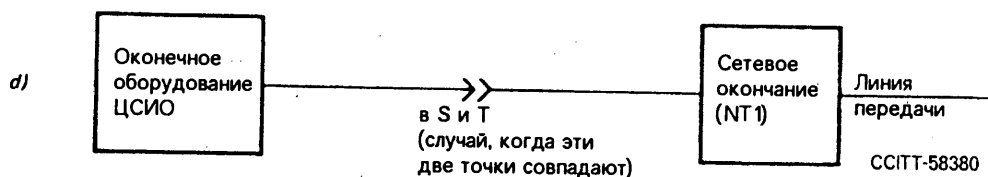
Реализация (см. рис. 2а/1.411), при которой физические интерфейсы ЦСИО находятся в базисных точках S и T



Реализация (см. рис. 2с/1.411), при которой имеется один физический интерфейс ЦСИО в базисной точке S, но не в базисной точке T



Реализация (см. рис. 2f/1.411), при которой имеется один физический интерфейс ЦСИО в базисной точке T, но не в базисной точке S



Реализация (см. рис. 2g/1.411), при которой имеется только один физический интерфейс ЦСИО в том месте, где базисные точки S и T совпадают

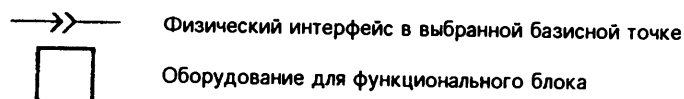


РИСУНОК 3/1.411

Примеры реализации функций NT1 и NT2

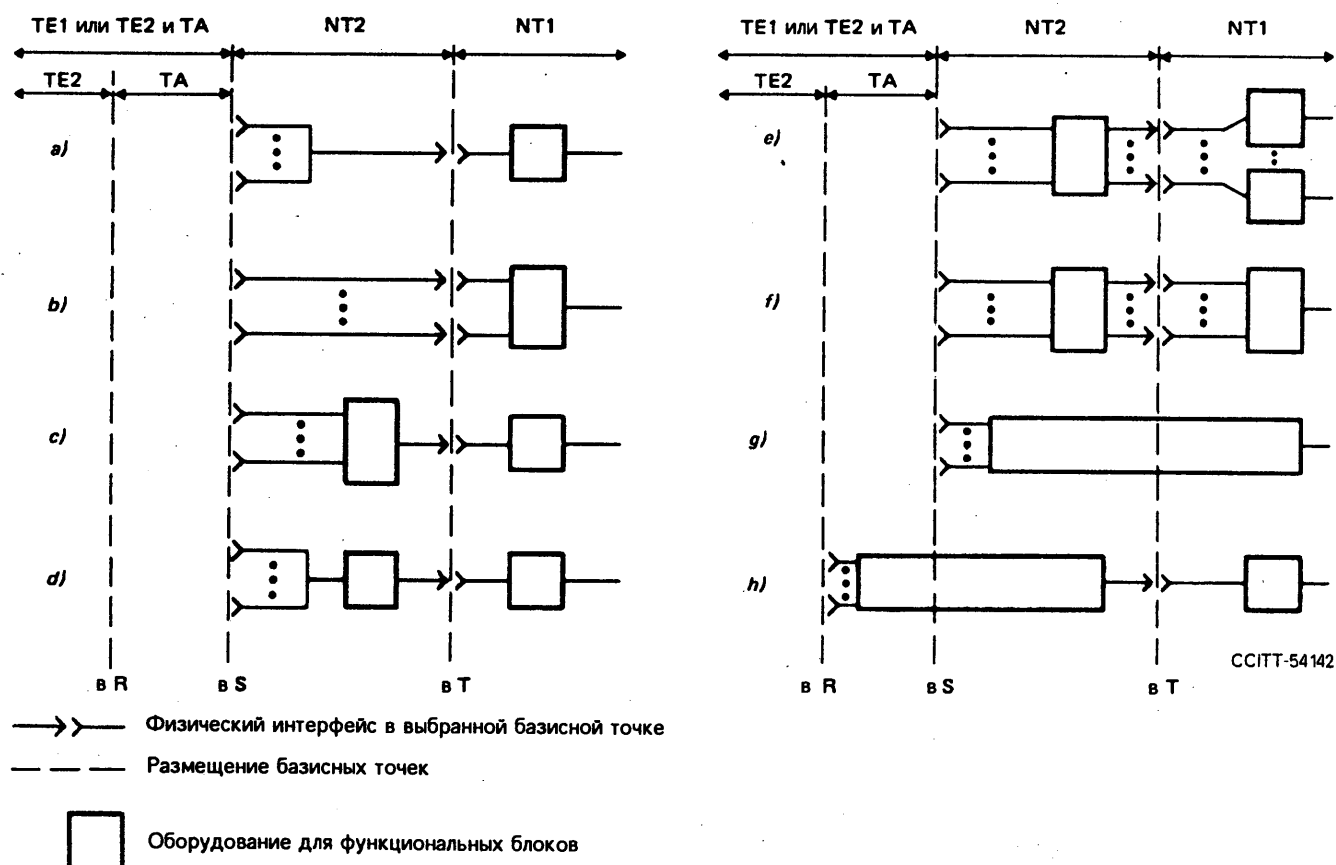


РИСУНОК 4/I.411

Примеры физических конфигураций, в которых используются несколько соединений

Рекомендация I.412

ИНТЕРФЕЙСЫ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО — СТРУКТУРЫ ИНТЕРФЕЙСА И РЕАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДОСТУПА

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

1 Общие положения

В настоящей Рекомендации определяются ограниченные наборы типов каналов и структур для физических интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО.

2 Определения

2.1 Канал представляет собой определенную часть ресурса средств передачи информации в интерфейсе.

2.2 Каналы классифицируются по типам, имеющим общие характеристики. Типы каналов специфицируются в § 3.

2.3 Сочетания каналов образуют структуры интерфейса, определяемые в § 4. Структура интерфейса определяет максимальный ресурс средств передачи цифровой информации через физический интерфейс.

2.4 В реальной схеме организации доступа некоторые каналы, имеющиеся в физическом интерфейсе "пользователь-сеть" ЦСИО, как это определено соответствующей структурой интерфейса, могут не получать поддержки со стороны сети. Для некоторых услуг ЦСИО не нужен полный ресурс канала В. В тех случаях, когда пользователи запрашивают только такие услуги, ресурс доступа может оказаться еще более ограниченным. Ресурс, предоставляемый теми каналами, которые фактически доступны для связи, называется реальным ресурсом доступа через интерфейс.

3 Типы каналов и их использование

3.1 Канал В

3.1.1 Канал В представляет собой канал 64 кбит/с, сопровождаемый хронированием.

Примечание. — Метод обеспечения этого хронирования рассматривается в Рекомендациях по конкретным интерфейсам.

Канал В предназначен для передачи самых разных информационных потоков пользователя. Отличительная особенность канала В состоит в том, что он не передает сигнальную информацию, необходимую для коммутации каналов в ЦСИО; передача этой информации в ЦСИО осуществляется по каналам других типов (например, по каналу D).

3.1.2 Потоки информации пользователей могут передаваться по каналу В с закреплением канала за одним потоком, с поочередной (в одной или в разных коммутируемых связях) или с одновременной передачей по одному каналу разных потоков с учетом скорости канала В. Примерами информационных потоков пользователей являются:

- i) речевая информация, кодированная для скорости 64 кбит/с в соответствии с Рекомендацией G.711;
- ii) информация данных, соответствующая категориям пользователей (коммутация каналов или пакетов), со скоростью, равной или ниже 64 кбит/с, в соответствии с Рекомендацией X.1;
- iii) речевая информация, кодированная для скорости 64 кбит/с в широкой полосе частот в соответствии с Рекомендацией G.722;
- iv) речевая информация, кодированная для скорости ниже 64 кбит/с, в одном потоке или в сочетании с другими потоками цифровой информации.

Известно, что канал В может также использоваться для передачи информационных потоков пользователей, не специфицируемых в Рекомендациях МККТТ.

3.1.3 Каналы В могут использоваться для обеспечения доступа к различным режимам связи в ЦСИО. Примерами режимов связи являются:

- i) коммутация каналов;
- ii) коммутация пакетов с терминалами в пакетном режиме;
- iii) полупостоянные соединения.

В случае i) ЦСИО может обеспечивать либо сквозное соединение 64 кбит/с, либо соединение, пригодное для какой-либо конкретной услуги (например, телефонной услуги), и тогда прозрачное соединение 64 кбит/с может не обеспечиваться.

В случае ii), согласно Рекомендации X.25, протоколы, обработка которых должна обеспечиваться сетью, будут передаваться в уровнях 2 и 3. Применение протоколов канала D в этом случае требует дополнительного изучения.

В случае iii) полупостоянные соединения могут организовываться с использованием, например, режима коммутации каналов или режима коммутации пакетов.

3.1.4 Единые информационные потоки, передаваемые со скоростями ниже 64 кбит/с, должны быть согласованы по скорости для передачи по каналу В, как это указывается в Рекомендации I.460.

3.1.5 Несколько информационных потоков, исходящих от данного конкретного пользователя, могут мультиплексироваться в том же канале В, однако для коммутации каналов полный канал В будет переключаться только на один интерфейс "пользователь-сеть". Это мультиплексирование должно соответствовать Рекомендации I.460.

Примечание. — Независимое маршрутирование каналов со скоростями ниже 64 кбит/с с коммутацией каналов в сторону различных адресатов требует дополнительного изучения.

3.2 Канал D

3.2.1 В канале D могут использоваться различные скорости передачи, как это указывается в § 4.

Подобный канал предназначается, главным образом, для передачи сигнальной информации для коммутации каналов в ЦСИО.

В канале D используется многоуровневый протокол в соответствии с Рекомендациями I.440, I.441, I.450 и I.451. В частности, процедура доступа к звену ориентируется на циклы (см. примечание).

Примечание. — Вопрос использования системы сигнализации № 7 в интерфейсе "пользователь-сеть" требует дополнительного изучения.

3.2.2 Кроме передачи сигнальной информации для коммутации каналов, канал D может также использоваться для передачи данных о дистанционных операциях и данных по коммутации пакетов.

В тех случаях, когда эта сигнализация не используется, канал D может передавать только данные по дистанционным операциям и информацию для коммутации пакетов.

3.3 Каналы H

3.3.1 Каналы H имеют следующие скорости передачи, сопровождаемые хронированием:

Канал H_0 : 384 кбит/с.

Канал H_1 : 1536 (H_{11}) и 1920 (H_{12}) кбит/с.

Примечание. — Метод обеспечения этого хронирования рассматривается в отдельных Рекомендациях по интерфейсам.

Каналы H с более высокими скоростями требуют дополнительного изучения.

Канал H предназначен для передачи пользователям самых разных информационных потоков. Его особенность состоит в том, что он не передает сигнальной информации для коммутации каналов в ЦСИО.

3.3.2 Информационные потоки пользователей могут передаваться по каналу H с закреплением канала за одним потоком, с поочередной (в одной или в разных коммутируемых связях) или с одновременной передачей по одному каналу разных потоков с учетом скорости канала H. Примерами информационных потоков пользователей являются:

- i) высокоскоростная факсимильная связь;
- ii) видеосвязь (например, для конференц-связи);
- iii) высокоскоростная передача данных;
- iv) материал высококачественной аудио- или звуковой программы;
- v) информационные потоки, скорости каждого из которых ниже соответствующей скорости канала H (например, речевая информация на 64 кбит/с), но которые были согласованы по скорости или мультиплексированы;
- vi) информация по коммутации пакетов.

3.4 Другие каналы

Вопрос требует дальнейшего изучения.

4 Структуры интерфейса

Структура физических интерфейсов "пользователь-сеть" ЦСИО в базисных точках S и T должна соответствовать одной из структур, определяемых ниже.

4.1 Структуры интерфейса канала B

4.1.1 Основная структура интерфейса

4.1.1.1 Основная структура интерфейса состоит из двух каналов B и одного канала D ($2B + D$). Скорость канала D в этой структуре составляет 16 кбит/с.

4.1.1.2 Каналы B могут использоваться независимо, то есть одновременно в нескольких соединениях.

4.1.1.3 В основной структуре интерфейса два канала В и один канал D всегда присутствуют в физическом интерфейсе "пользователь-сеть" ЦСИО. Но один из каналов В (или оба) может не поддерживаться сетью. См. Приложение I.

4.1.2 Структуры интерфейса канала В на первичных скоростях

Эти структуры соответствуют первичным скоростям 1544 и 2048 кбит/с.

4.1.2.1 Структуры интерфейса канала В на первичных скоростях состоят из каналов В и одного канала D. Скорость этого канала D составляет 64 кбит/с.

4.1.2.2 На первичной скорости 1544 кбит/с структурой интерфейса является $23 В + D$.

4.1.2.3 На первичной скорости 2048 кбит/с структурой интерфейса является $30 В + D$.

4.1.2.4 При структурах интерфейса канала В на первичных скоростях назначенные каналы В всегда присутствуют в физическом интерфейсе "пользователь-сеть" ЦСИО. Один или несколько из каналов В могут не поддерживаться сетью.

4.1.2.5 В схеме доступа "пользователь-сеть", содержащей несколько интерфейсов, возможен случай, когда канал D в одной структуре передает сигнальную информацию для каналов В в другой структуре на первичной скорости без активизированного канала D. Если канал D не активизирован, назначенный временной интервал может использоваться или не использоваться для получения дополнительного канала В в зависимости от ситуации; например, 25 В для интерфейса 1544 кбит/с.

4.2 Структуры интерфейса канала H

4.2.1 Структуры интерфейса канала H_0 на первичной скорости

4.2.1.1 Структуры интерфейса канала H_0 на первичной скорости состоят из каналов H_0 с каналом D или без него, как это указывается ниже. Если они присутствуют в одной и той же структуре интерфейса, скорость передачи канала D составляет 64 кбит/с. Дополнительные структуры интерфейса канала H_0 на первичной скорости требуют дальнейшего изучения.

4.2.1.2 На первичной скорости 1544 кбит/с структурами интерфейса канала H_0 являются $4 H_0$ и $3 H_0 + D$. Использование дополнительного ресурса через интерфейс требует дальнейшего изучения. Если канал D не предусматривается, сигнальная информация для каналов H_0 передается по каналу D в другом интерфейсе.

4.2.1.3 На первичной скорости 2048 кбит/с структурой интерфейса канала H_0 является $5 H_0 + D$. В схеме доступа "пользователь-сеть", содержащей несколько интерфейсов, возможен случай, когда канал D одной структуры передает сигнальную информацию для каналов H_0 в другом интерфейсе на первичной скорости без использования канала D.

4.2.1.4 При структурах интерфейса канала H_0 на первичной скорости назначенные каналы H_0 всегда присутствуют в физическом интерфейсе "пользователь-сеть". Один или несколько из каналов H_0 могут не поддерживаться сетью.

4.2.1.5 В схеме доступа "пользователь-сеть", содержащей несколько интерфейсов, возможен случай, когда канал D одной структуры передает сигнальную информацию для каналов H_0 в другой структуре интерфейса на первичной скорости без активизированного канала D. Если канал D не требуется в интерфейсе 1544 кбит/с, можно использовать структуру $4 H_0$.

4.2.2 Структуры интерфейса канала H_1 на первичной скорости

4.2.2.1 Структура канала H_{11} на скорости 1536 кбит/с

Структура канала H_{11} на скорости 1536 кбит/с состоит из одного канала H_{11} на 1536 кбит/с. Сигнальная информация для канала H_{11} в случае необходимости направляется по каналу D в другой структуре интерфейса, относящейся к той же схеме доступа "пользователь-сеть".

4.2.2.2 Структура канала H_{12} на 1920 кбит/с

Структура канала H_{12} на 1920 кбит/с состоит из канала H_{12} на 1920 кбит/с и канала D. Скорость канала D составляет 64 кбит/с. Сигнальная информация для канала H_{12} при необходимости направляется по этому каналу D или по каналу D другой структуры интерфейса, относящейся к той же схеме доступа "пользователь-сеть".

4.3 Структуры интерфейса на первичной скорости для сочетания каналов В и H_0

Структура интерфейса на первичной скорости может состоять только из одного канала D и сочетания в любом виде каналов В и H_0 . Канал D имеет первичную скорость 64 кбит/с. В схеме доступа "пользователь-сеть", содержащей несколько интерфейсов, канал D одной структуры интерфейса может также направлять сигнальную информацию для каналов другой структуры интерфейса. Если канал D не активизирован, его ресурс 64 кбит/с может использоваться или не использоваться для сочетания каналов В и H_0 в зависимости от ситуации; например, $3 H_0 + 6 В$ для интерфейса 1544 кбит/с.

4.4 Другие структуры интерфейса

Требуется дополнительное изучение.

5 Примеры применения структур интерфейса

5.1 Схемы доступа для учреждений АТС, терминальных контроллеров, производственных местных сетей и т.д.

На рис. 1/I.412 показана типовая схема доступа для УАТС или для производственных местных сетей. При такой конкретной конфигурации нет необходимости применять одну и ту же структуру интерфейса в базисных точках S и T. Можно, например, использовать основные структуры интерфейса для интерфейсов, расположенных в базисной точке S. Основная структура или структура на первичных скоростях, или же какая-либо другая структура интерфейса могут использоваться в интерфейсах, находящихся в базисной точке T.

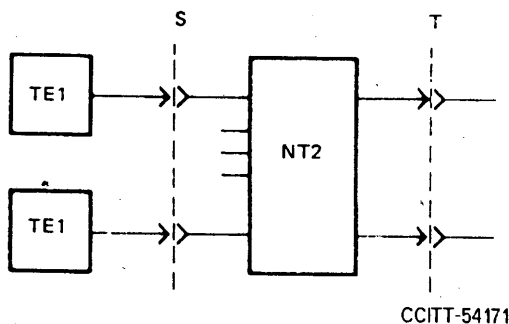


РИСУНОК 1/I.412

Пример базисной конфигурации для интерфейсов
"пользователь-сеть" ЦСИО, применяемых в физической конфигурации,
в которой используются несколько соединений

ПРИЛОЖЕНИЕ I

(к Рекомендации I.412)

Ресурсы доступа

I.1 Как указывается в § 2.4, не все каналы, присутствующие в физическом интерфейсе "пользователь-сеть" ЦСИО, обязательно поддерживаются сетью. Таким образом, ресурс, который может быть обеспечен в схеме доступа "пользователь-сеть" ЦСИО, определяется как реальный ресурс доступа.

Для ориентации при введении оборудования и услуг ЦСИО во всем мире в настоящем документе идентифицируются несколько предпочтительных ресурсов доступа. Хотя данные схемы не исключают реализации и других ресурсов доступа, они имеют своей целью облегчить гармонизацию в международном масштабе, что является главной задачей ЦСИО.

I.2 Предпочтительные ресурсы доступа

a) Основные предпочтительные ресурсы доступа

- $2B + D$
- $B + D$
- D

b) Ресурсы доступа канала B на первичной скорости

- $nB + D$

$n \leq 23$ для первичной скорости 1544 кбит/с, если только сигнальная информация не направляется в другой физический интерфейс (см. § 4.1.2.5); тогда допускается $n = 24$.

$n \leq 30$ для первичной скорости 2048 кбит/с, если только сигнальная информация не направляется в другой физический интерфейс (см. § 4.1.2.5); тогда допускается $n = 31$.

c) Первичная скорость — Ресурс доступа к каналу H_0

- $nH_0 + D$

$n \leq 3$ для первичной скорости 1544 кбит/с

$n \leq 5$ для первичной скорости 2048 кбит/с

- nH_0

$n \leq 4$ для первичной скорости 1544 кбит/с

d) Другие ресурсы доступа структуры канала

Вопрос требует дальнейшего изучения.

РАЗДЕЛ 2

ПРИМЕНЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ СЕРИИ I К ИНТЕРФЕЙСАМ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО

Рекомендация I.420

ОСНОВНОЙ ИНТЕРФЕЙС "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ"

(Малага-Торремолинос, 1984 г.)

Основная структура интерфейса "пользователь-сеть" определяется в Рекомендации I.412. Рекомендации I.430 (уровень 1), I.440 и I.441 (уровень 2), I.450, I.451 и I.452 (уровень 3) содержат подробные спецификации.

Рекомендация I.421

ИНТЕРФЕЙС "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" НА ПЕРВИЧНОЙ СКОРОСТИ

(Малага-Торремолинос, 1984 г.)

Структуры интерфейса "пользователь-сеть" на первичной скорости определяются в Рекомендации I.412. Рекомендации I.431 (уровень 1), I.440 и I.441 (уровень 2), I.450, I.451 и I.452 (уровень 3) содержат подробные спецификации.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 3

ИНТЕРФЕЙСЫ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО: РЕКОМЕНДАЦИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К УРОВНЮ 1

Рекомендация I.430

ОСНОВНОЙ ИНТЕРФЕЙС "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" – СПЕЦИФИКАЦИЯ УРОВНЯ 1

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

1 Общие положения

В настоящей Рекомендации определяются характеристики уровня 1 интерфейса "пользователь-сеть", относящиеся к базисным точкам S или T для основной структуры интерфейса, определенной в Рекомендации I.412. Базисные конфигурации интерфейса определены в Рекомендации I.411 и представлены на рис. 1/I.430.

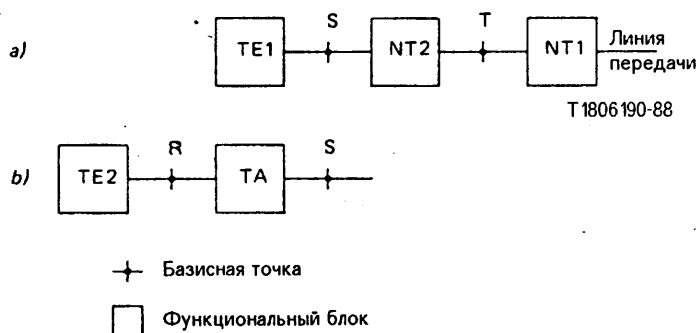


РИСУНОК 1/I.430

Базисные конфигурации для интерфейсов "пользователь-сеть"

Термин "NT", если не оговорено иное, используется в настоящей Рекомендации для обозначения функций сетевого окончания в уровне 1 функциональных блоков NT1 и NT2, а термин "TE" указывает на функции терминала в уровне 1 функциональных блоков TE1, TA и NT2. Однако в § 6.2 (и только в нем) термины "NT" и "TE" имеют следующее значение: термин "NT" используется для указания в уровне 1 сетевой стороны интерфейса с основным доступом; термин "TE" используется для указания в уровне 1 терминальной стороны интерфейса с основным доступом.

Применяемая в настоящей Рекомендации терминология очень специфична и не содержится в соответствующих Рекомендациях по терминологии. Термины и определения, используемые в настоящей Рекомендации, приведены в приложении Е.

2 Характеристики услуг

2.1 Услуги, которые должны обеспечиваться физической средой

Для уровня 1 рассматриваемого интерфейса требуется симметричная физическая среда, обеспечивающая возможность передачи в обоих направлениях со скоростью 192 кбит/с.

2.2 Услуги, предусматриваемые для уровня 2

Уровень 1 предусматривает для уровня 2 и для управляющего объекта следующие услуги:

2.2.1 Ресурс передачи

Уровень 1 предусматривает (с использованием должным образом кодируемых потоков битов) ресурс передачи для каналов В и D, а также функции хронирования и синхронизации.

2.2.2 Активизация/деактивизация

Уровень 1 предусматривает средства сигнализации и процедуры, необходимые для осуществления в нужный момент деактивизации и активизации абонентских ТЕ и/или NT. Процедуры активизации и деактивизации описываются в § 6.2.

2.2.3 Доступ к каналу D

Уровень 1 предусматривает средства сигнализации и процедуры, необходимые для того, чтобы все ТЕ могли получать доступ к общему ресурсу канала D в определенном порядке и с соблюдением рабочих требований системы сигнализации канала D. Процедуры управления доступом к каналу D описываются в § 6.1.

2.2.4 Техническое обслуживание

Уровень 1 предусматривает средства сигнализации, процедуры и необходимые функции уровня 1, обеспечивающие возможность выполнения функций технического обслуживания.

2.2.5 Индикация состояния

Уровень 1 обеспечивает для более высоких уровней индикацию состояния уровня 1.

2.3 Примитивы между объектами уровня 1 и другими объектами

Примитивы представляют в абстрактном виде логический обмен информацией и данными управления между объектами уровня 1 и другими объектами. Они не специфицируют и не ограничивают реализацию объектов или интерфейсов.

Примитивы, проходящие через границу между уровнями 1 и 2 или в сторону управляющего объекта, а также относящиеся к этим примитивам значения параметров определяются и обобщаются в таблице 1/I.430. Описание синтаксиса и использования примитивов приводится в Рекомендации X.211 и в § 6.

3 Режимы работы

Описываемые ниже режимы "точка-точка" и "точка-группа точек" обеспечиваются характеристиками уровня 1 интерфейса "пользователь-сеть". В контексте настоящей Рекомендации эти режимы относятся только к характеристикам процедур уровня 1 интерфейса и не налагают никаких ограничений на режимы работы в более высоких уровнях.

3.1 Работа в режиме "точка-точка"

Режим "точка-точка" в уровне 1 предполагает, что в момент времени в каждом направлении передачи в базисной точке S или T активен только один источник (передатчик) и только один приемник. (Этот режим работы не зависит от числа интерфейсов, предусмотренных электрической схемой подключения — см. § 4.)

ТАБЛИЦА 1/1.430

Примитивы, относящиеся к уровню 1

Родовое имя	Родовое имя (тип)		Параметр		Содержимое информационного блока
	REQUEST	INDICATION	Индикатор приоритета	Информационный блок	
L1 → L2					
PH-DATA	X (примечание 1)	X	X (примечание 2)	X	Сообщение, передаваемое между взаимодействующими объектами уровня 2
PH-ACTIVATE	X	X	—	—	
PH-DEACTIVATE	—	X	—	—	
M → L1					
MPH-ERROR	—	X	—	X	Тип ошибки или исправление ошибки, о которой было сообщено
MPH-ACTIVATE	—	X	—	—	
MPH-DEACTIVATE	X	X	—	—	
MPH-INFORMATION	—	X	—	X	Подключен/отключен

Примечание 1. — PH-DATA REQUEST подразумевает согласование между уровнями 1 и 2 возможности приема данных.

Примечание 2. — Индикация приоритета относится только к типу REQUEST (запрос).

3.2 Работа в режиме "точка-группа точек"

Режим "точка-группа точек" в уровне 1 допускает, что в базисной точке S или T одновременно активны несколько ТЕ (пары источник-приемник). (Как указывается в § 4, этот режим работы возможен как в двухточечных, так и в многоточечных электрических схемах подключения.)

4 Типы электрических схем подключения

Электрические характеристики интерфейса "пользователь-сеть" определяются на основе некоторых предположений о схемах подключения, возможных в оборудовании пользователя. Эти предположения приведены в описаниях двух основных конфигураций (см. §§ 4.1 и 4.2) и дополнены материалом, приведенным в приложении А. На рис. 2/1.430 представлена общая базисная конфигурация для электрической схемы подключения оборудования пользователя.

4.1 Конфигурация "точка-точка"

Конфигурация электрической схемы "точка-точка" предполагает, что к одной и той же линейной схеме подключены только один источник (передатчик) и один потребитель (приемник).

4.2 Конфигурация "точка-группа точек"

Конфигурация электрической схемы "точка-группа точек" допускает подключение через одну и ту же линейную схему нескольких источников к одному приемнику или нескольких приемников к одному источнику. Такие системы распределения характеризуются тем, что они не содержат активных логических элементов, выполняющих какие-то функции (кроме, возможно, функций усиления или регенерации сигнала).

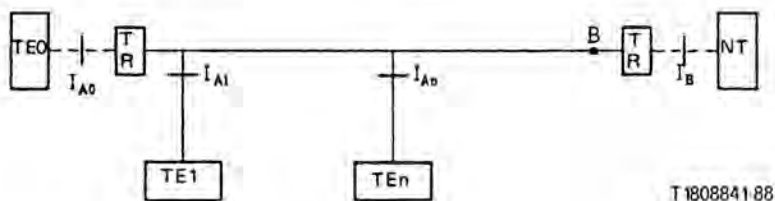
4.3 Соблюдение полярности проводки

При конфигурации "точка-точка" два провода пары в линейной схеме могут меняться местами. Однако конфигурация подключения "точка-группа точек" требует, чтобы полярность проводов этой цепи (от ТЕ к NT) соблюдалась во всех ТЕ (см. базисную конфигурацию на рис. 20/I.430).

Провода вспомогательных пар, используемых для подачи электропитания, не могут переполусовываться ни в каких конфигурациях.

4.4 Размещение интерфейсов

Проводка в помещениях пользователя представляет собой один цельный отрезок кабеля с разъемами для ТЕ и NT, причем эти разъемы монтируются либо непосредственно на кабеле, либо с использованием коротких ответвителей длиной менее 1 м. Разъемы располагаются в точках интерфейса I_A и I_B (см. рис. 2/I.430). В непосредственной близости от каждого ТЕ находится одна точка I_A . Другая точка интерфейса I_B находится вблизи NT. Однако в некоторых случаях NT может подключаться к проводке без соединительного разъема или с использованием разъема, предусматривающего несколько интерфейсов (например, в тех случаях, когда NT представляет собой порт учрежденческо-производственной коммутационной станции). Требуемые электрические характеристики (описанные в § 8) для точки I_A несколько отличаются от характеристик для I_B .



TR - нагрузочное сопротивление

I - электрический интерфейс

B - размещение I_B в случае, когда нагрузочное сопротивление TR включено в NT

РИСУНОК 2/I.430

Базисная конфигурация для электрической схемы подключения в помещениях пользователя

4.5 Проводка для NT и ТЕ

Провода, идущие от NT или ТЕ к соответствующему соединительному разъему, оказывают влияние на электрические характеристики интерфейса. ТЕ или NT, не подключенные постоянно к проводке интерфейса, для соединения с интерфейсом (соответственно в точках I_A и I_B) могут снабжаться:

- либо соединительным шнуром (длиной не более 10 м для ТЕ и не более 3 м для NT) с соответствующим штепселем,
- либо разъемом и соединительным шнуром (длиной не более 10 м для ТЕ и не более 3 м для NT), имеющим соответствующий штепсель на каждом конце.

Требования настоящей Рекомендации обычно относятся к точке интерфейса (соответственно I_A или I_B), а соединительный шнур является частью соответствующего оборудования ТЕ или NT. Однако как национальный вариант для случая, когда внутри NT включены нагрузочные сопротивления, соединительный шнур может рассматриваться как составная часть схемы интерфейса. В этом случае требования настоящей Рекомендации к NT могут быть отнесены к тому месту, где соединительный шнур подключается к NT. Следует подчеркнуть, что NT может подключаться непосредственно к проводам интерфейса без использования шнура с разъемом. Необходимо также отметить, что разъем, используемый для подключения шнура NT, и составные части этого разъема не являются предметом стандартизации.

Хотя ТЕ может снабжаться соединительным шнуром длиной менее 5 м, требования настоящей Рекомендации должны выполняться при минимальной длине шнура 5 м. Как указывается выше, соединительный шнур ТЕ может быть съемным. Он может являться составной частью ТЕ, или ТЕ может быть выполнен в соответствии с электрическими характеристиками, указанными в § 8, и снабжаться "стандартным шнуром основного доступа ЦСИО", отвечающим требованиям § 8.9 и имеющим максимально допустимую емкость.

Для ТЕ разрешается применять провод-удлинитель с максимальной длиной 25 м, но только для электрической схемы подключения "точка-точка" (в этом случае общее затухание проводки и шнура не должно превышать 6 дБ).

5 Функциональные характеристики

Следующие ниже параграфы содержат описание функций интерфейса.

5.1 Функции интерфейса

5.1.1 Канал В

Данная функция предусматривает два независимых канала (по одному для каждого направления) со скоростью передачи 64 кбит/с, используемых как каналы В, в соответствии с определением Рекомендации I.412.

5.1.2 Хронирование битов

Данная функция обеспечивает хронирование битов (элементов сигнала) на скорости 192 кбит/с, что позволяет восстанавливать в ТЕ и NT информацию, содержащуюся в составном потоке битов.

5.1.3 Хронирование октетов

Данная функция обеспечивает хронирование октетов на частоте 8 кГц для NT и ТЕ.

5.1.4 Цикловая синхронизация

Данная функция дает информацию, позволяющую NT и ТЕ восстанавливать каналы, мультиплексированные методом временного разделения.

5.1.5 Канал D

Данная функция предусматривает для каждого направления передачи один канал D со скоростью 16 кбит/с, как это определяется в Рекомендации I.412.

5.1.6 Процедура доступа к каналу D

Данная функция должна обеспечивать для всех ТЕ упорядоченно управляемый доступ к общему ресурсу канала D. Функции, необходимые для этих процедур, включают в себя эхо-канал D со скоростью 16 кбит/с в направлении от NT к ТЕ. Определение процедур, связанных с доступом к каналу D, приводится в § 6.1.

5.1.7 Подача питания

Данная функция обеспечивает подачу электропитания через интерфейс. Направление, в котором подается питание, зависит от конкретного варианта применения. При обычном применении может требоваться подача электропитания от NT к ТЕ для того, например, чтобы сохранить возможность телефонной связи в случае отказа местного электропитания. (В некоторых случаях может применяться одностороннее питание или полное отсутствие питания через интерфейс.) Подробное описание средств электропитания приводится в § 9.

5.1.8 Деактивизация

Данная функция имеет своей целью обеспечить возможность перевода ТЕ и NT в режим малого потребления тока при отсутствии обрабатываемых запросов коммутируемых связей. Для тех ТЕ, которые питаются через интерфейс от источника питания 1, и для дистанционно питаемых NT деактивизация переводит соответствующие функции в режим малого потребления тока (см. § 9). Процедуры и конкретные условия, в которых осуществляется деактивизация, описываются в § 6.2. (В некоторых случаях целесообразно поддерживать постоянно активное состояние NT.)

5.1.9 Активизация

Данная функция обеспечивает восстановление функций рабочего режима питания (нормального или ограниченного) тех ТЕ или NT, которые находились в режиме малого потребления тока в результате деактивизации (см. § 9). Процедуры и конкретные условия, в которых осуществляется активизация, описываются в § 6.2. (В некоторых случаях целесообразно поддерживать постоянно активное состояние NT.)

5.2 Линейные схемы

Для переноса цифровых сигналов через интерфейс используются две линейные схемы (по одной для каждого направления передачи). Все указанные в § 5.1 функции, за исключением функции электропитания, реализуются посредством мультиплексированного цифрового сигнала со структурой, описываемой в § 5.4.

5.3 Индикация "подключен/отключен"

Появление/пропадание электропитания служит для ТЕ критерием, по которому он определяет наличие или отсутствие своего подключения к интерфейсу. Это необходимо для назначения идентификатора условного терминала (ТЕІ) в соответствии с процедурами, описываемыми в Рекомендации I.441.

ТЕ, определивший себя подключенным, будучи в действительности отключенным, может при его подключении к интерфейсу оказаться причиной двойного назначения ТЕІ. В подобных случаях процедуры, описываемые в Рекомендации I.441, позволят исправить ошибку.

5.3.1 ТЕ, питаемый через интерфейс

ТЕ, питаемый через интерфейс от источника питания 1 или 2, устанавливает факт своего подключения, обнаружив наличие напряжения, получаемого соответственно от источника 1 или 2 (см. § 9 и рис. 20/I.430, где дается описание источников питания).

5.3.2 ТЕ, не питаемый через интерфейс

Чтобы установить факт своего подключения, ТЕ, не питаемый через интерфейс, может использовать:

- a) либо обнаружение напряжения источника питания 1 или 2 (в зависимости от того, какой источник используется);
- b) либо наличие/отсутствие местного питания.

ТЕ, которые питаются не через интерфейс и которые не могут определять наличие источника питания 1 или 2, определяют себя подключенными или отключенными в зависимости от наличия или отсутствия местного питания.

Примечание. — В тех случаях, когда в управляющем объекте используются процедуры автоматического выбора ТЕІ, желательно, чтобы ТЕ могли определять факт своего подключения по наличию напряжения источника питания 1 или 2.

5.3.3 Индикация состояния подключения

ТЕ, в которых факт подключения/отключения устанавливается по наличию напряжения источника 1 или 2 (в зависимости от того, какой источник используется для определения состояния "подключен/отключен"), информируют об этом управляющий объект (для целей ТЕІ), используя примитивы:

- a) MPH-INFORMATION INDICATION (подключен)
в случае, когда определено наличие рабочего напряжения источника 1 или 2 (в зависимости от того, какой источник используется для определения состояния "подключен/отключен");
- b) MPH-INFORMATION INDICATION (отключен)
в случае, когда определено отсутствие напряжения источника 1 или 2 (в зависимости от того, какой источник используется для определения состояния "подключен/отключен") или когда пропадает питание в самом ТЕ.

ТЕ, которые не могут определять наличие напряжения источника 1 или 2 (в зависимости от того, какой источник используется) и, следовательно, используют для определения факта подключения наличие/отсутствие местного питания [см. § 5.3.2b)], информируют управляющий объект, используя примитивы:

- a) MPH-INFORMATION INDICATION (отключен)
в случае, когда питание (см. примечание) в ТЕ отсутствует;
- b) MPH-INFORMATION INDICATION (подключен)
в случае, когда питание (см. примечание) в ТЕ подается.

Примечание. — Под словом "питание" подразумевается либо полное рабочее питание, либо резервное питание. Резервное питание определяется как питание, достаточное для хранения в памяти значений ТЕІ и выполнения функций приема и передачи кадров уровня 2, относящихся к процедурам назначения ТЕІ.

5.4 Структура цикла

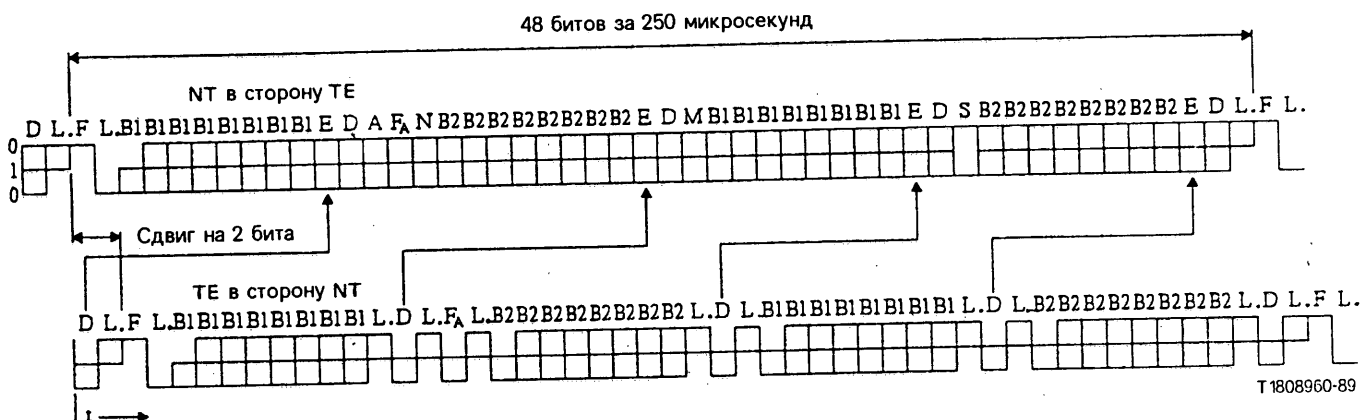
В обоих направлениях передачи биты группируются в 48-разрядные циклы. Структура цикла одна и та же для всех конфигураций (точка-точка и точка-группа точек).

5.4.1 Скорость передачи битов

Номинальная скорость передачи битов в интерфейсе составляет 192 кбит/с в обоих направлениях передачи.

5.4.2 Организация цикла

Для разных направлений передачи используются разные структуры цикла. Обе структуры цикла представлены на рис. 3/И.430.



F — бит цикловой синхронизации
L — бит балансировки по постоянному току
D — бит канала D
E — бит эхо-канала D
F_A — вспомогательный бит цикловой синхронизации (см. § 6.3)

N — бит с двоичным значением $N = \overline{F_A}$ (от NT к TE)
B1 — бит в канале B1
B2 — бит в канале B2
A — бит, используемый для активизации
S — использование данного бита требует дополнительного изучения
M — бит сверхцикла

Примечание 1. — Точки разделяют части цикла с независимой балансировкой по постоянному току.

Примечание 2. — В направлении от TE к NT бит F_A применяется в качестве бита Q каждые пять циклов, если используется канал Q (см. § 6.3.3).

Примечание 3. — Номинальный сдвиг на выходе TE составляет 2 бита (I_A на рис. 2/И.430). Соответствующий сдвиг для NT может быть больше, что обусловлено временем передачи в проводке интерфейса, и это время зависит от конфигурации.

РИСУНОК 3/И.430

Структура цикла в базисных точках S и T

5.4.2.1 От TE к NT

Каждый цикл содержит группы битов, которые указаны в таблице 2/И.430; балансировка по постоянному току осуществляется в каждой группе ее последним битом (бит L).

5.4.2.2 От NT к TE

Циклы, которые передает NT, содержат биты эхо-канала (биты E), используемого для обратной передачи битов D, принимаемых от TE. Эхо-канал D используется для управления доступом к каналу D. Последний бит цикла (бит L) используется для балансировки всего цикла.

Биты группируются, как показано в таблице 3/И.430.

ТАБЛИЦА 2/1.430

Битовая позиция	Группа
1 и 2	Сигнал цикловой синхронизации с балансирующим битом
3–11	Канал В1 (первый октет) с балансирующим битом
12 и 13	Бит канала D с балансирующим битом
14 и 15	Вспомогательный бит цикловой синхронизации F _A или бит Q с балансирующим битом
16–24	Канал В2 (первый октет) с балансирующим битом
25 и 26	Бит канала D с балансирующим битом
27–35	Канал В1 (второй октет) с балансирующим битом
36 и 37	Бит канала D с балансирующим битом
38–46	Канал В2 (второй октет) с балансирующим битом
47 и 48	Бит канала D с балансирующим битом

ТАБЛИЦА 3/1.430

Битовая позиция	Группа
1 и 2	Сигнал цикловой синхронизации с балансирующим битом
3–10	Канал В1 (первый октет)
11	Бит Е эхо-канала D
12	Бит канала D
13	Бит А, используемый для активизации
14	Вспомогательный бит цикловой синхронизации F _A
15	Бит N (кодируемый, как это определяется в § 6.3)
16–23	Канал В2 (первый октет)
24	Бит Е эхо-канала D
25	Бит канала D
26	Бит сверхцикла М
27–34	Канал В1 (второй октет)
35	Бит Е эхо-канала D
36	Бит канала D
37	Бит S, использование которого требует дополнительного изучения
38–45	Канал В2 (второй октет)
46	Бит Е эхо-канала D
47	Бит канала D
48	Бит балансировки цикла

Примечание. — Биту S присваивается значение бинарный "НУЛЬ".

5.4.2.3 Относительные положения битов

В ТЕ хронирование в направлении от ТЕ к NT осуществляется на основе циклов, принимаемых от NT.

Для первого бита каждого цикла, передаваемого от ТЕ к NT, предусматривается номинальная задержка на два бита по отношению к первому биту цикла, принятого от NT. На рис. 3/I.430 представлены относительные положения битов как для передаваемых, так и принимаемых циклов.

5.5 Линейный код

В обоих направлениях передачи используется псевдотроичный код со 100-процентной шириной импульса, как это показано на рис. 4/I.430. Кодирование осуществляется таким образом, что двоичная "ЕДИНИЦА" представляется отсутствием линейного сигнала, а двоичный "НУЛЬ" представляется положительным или отрицательным импульсом. Первый "НУЛЬ", следующий за парой "балансирующий бит—бит цикловой синхронизации", имеет ту же полярность, что и балансирующий бит. Следующие двоичные "НУЛИ" должны иметь чередующуюся полярность. Балансирующий бит является двоичным "НУЛЕМ", если число "НУЛЕЙ", следующих за предыдущим балансирующим битом, является нечетным. Балансирующий бит является двоичной "ЕДИНИЦЕЙ", если число "НУЛЕЙ", следующих за предыдущим балансирующим битом, является четным.

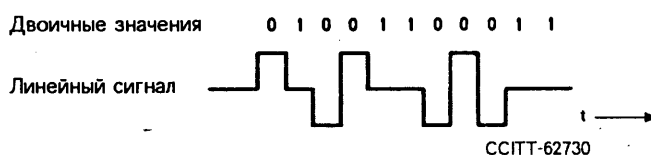


РИСУНОК 4/I.430

Псевдотроичный код. Пример применения

5.6 Соображения, касающиеся хронирования

Хронирование NT обеспечивается тактовым генератором сети. Хронирование ТЕ и, следовательно, синхронизация передаваемого им сигнала (по битам, октетам и циклам) обеспечиваются с помощью сигнала, получаемого от NT.

6 Процедуры интерфейса

6.1 Процедура доступа к каналу D

Описываемая ниже процедура обеспечивает упорядоченный доступ к каналу D нескольких ТЕ, включенных в многоточечную конфигурацию. Рассматриваемая процедура гарантирует успешную передачу информации одним (и только одним) ТЕ даже в тех случаях, когда доступ к каналу D пытаются получить два или несколько ТЕ одновременно. Процедура основана на использовании кадров уровня 2, которые разделяются флагами, представляющими собой двоичную последовательность 01111110, и на введении нулевого бита для предотвращения имитации флагов (см. Рекомендацию I.441).

Эта процедура обеспечивает также работу ТЕ в режиме "точка-точка".

6.1.1 Заполнение временного интервала между кадрами уровня 2

В тех случаях, когда в ТЕ нет кадров уровня 2, подлежащих передаче, в канал D передаются двоичные "ЕДИНИЦЫ", то есть временной интервал между кадрами в направлении от ТЕ к NT заполняется двоичными "ЕДИНИЦАМИ".

В тех случаях, когда в NT нет кадров уровня 2, подлежащих передаче, по каналу D передаются двоичные "ЕДИНИЦЫ" или флаги HDLC, то есть временной интервал между кадрами в направлении от NT к ТЕ заполняется либо двоичными "ЕДИНИЦАМИ", либо повторениями октета "01111110". Если временной интервал между кадрами заполняется флагами HDLC, то флаг, указывающий на конец кадра, может также определять начало следующего кадра.

6.1.2 Эхо-канал D

Получив от одного или нескольких ТЕ бит канала D, NT вводит двоичное значение этого бита в очередную свободную позицию бита эхо-сигнала D в направлении к ТЕ.

6.1.3 Контроль канала D

Находясь в активном состоянии, ТЕ контролирует эхо-канал D путем подсчета количества следующих подряд двоичных "ЕДИНИЦ". Если обнаруживается двоичный "НУЛЬ", то ТЕ начинает отсчет последовательных "ЕДИНИЦ" с начала. Текущее значение подсчитанных "ЕДИНИЦ" обозначается буквой C.

Примечание. — После достижения значения 11 (десятичное число) дальнейшее увеличение числа C не требуется.

6.1.4 Механизм приоритетов

Кадры уровня 2 передаются таким образом, что сигнальная информация имеет приоритет (класс приоритета 1) над всеми другими видами информации (класс приоритета 2). Кроме того, чтобы обеспечить равноправный доступ к каналу D всех ТЕ, конкурирующих между собой в пределах каждого класса приоритета, ТЕ, успешно завершивший передачу кадра, получает более низкий уровень приоритета в данном классе. Этот ТЕ вновь получает свой обычный уровень приоритета после того, как все ТЕ получили возможность передачи информации с обычным для данного класса уровнем приоритета.

Класс приоритета для конкретного кадра уровня 2 может либо быть характеристикой ТЕ, которая заранее определяется при его изготовлении или введении в эксплуатацию, либо быть "спущен" уровнем 2 в виде параметра примитива PH-DATA REQUEST.

Механизм приоритета основан на требовании, согласно которому ТЕ может начинать передачу кадров уровня 2 только тогда, когда значение C (см. § 6.1.3) равно или больше значения X_1 для класса приоритета 1 или значения X_2 для класса приоритета 2. Значение X_1 равно 8 для обычного уровня и 9 — для низкого уровня приоритета. Значение X_2 составляет 10 для обычного уровня и 11 — для низкого уровня приоритета.

Значение нормального уровня приоритета в каком-либо классе приоритета заменяется значением низкого уровня приоритета (то есть более высоким значением), когда ТЕ успешно передал кадр уровня 2 данного класса приоритета.

Значение низкого уровня приоритета вновь заменяется значением нормального уровня приоритета, когда C (см. § 6.1.3) становится равно значению низкого уровня приоритета (то есть более высокому значению).

6.1.5 Обнаружение конфликтов

Осуществляя передачу информации по каналу D, ТЕ контролирует информацию, принимаемую по эхо-каналу D и сравнивает последний переданный бит с принятым сразу после этого битом эхо-канала D. Если переданный бит идентичен принятому биту эхо-канала, ТЕ продолжает передачу. Если же принятый эхо-бит отличается от переданного бита, ТЕ немедленно прекращает передачу и возвращается в состояние контроля канала D.

6.1.6 Система приоритетов

В приложении В приводится пример реализации системы приоритетов.

6.2 Активизация/деактивизация

6.2.1 Определения

6.2.1.1 Состояния ТЕ

6.2.1.1.1 Состояние F1 (неактивен): в этом неактивном состоянии ТЕ не осуществляет передачи. ТЕ, питаемый от местного источника и не способный определять наличие или отсутствие напряжения источника 1 или 2, переходит в это состояние при отсутствии местного питания. ТЕ, способный обнаруживать наличие или отсутствие источника 1 или 2, переходит в это состояние при каждом пропадании питания, необходимого для обеспечения функций, связанных с назначением ТЕI, или когда обнаруживается отсутствие источника 1 или 2 (в зависимости от того, какой источник используется для определения состояния подключения).

6.2.1.1.2 Состояние F2 (способен принимать): ТЕ переходит в это состояние после того, как он получил питание, но не определил тип принимаемого сигнала (если таковой имеется).

6.2.1.1.3 Состояние F3 (деактивизирован): состояние деактивизации физического протокола. Ни NT, ни TE не осуществляют передачи.

6.2.1.1.4 Состояние F4 (ожидается сигнал): получив требование инициировать активизацию (примитив PH-ACTIVATE REQUEST), TE передает сигнал (INFO 1) и ожидает отклика со стороны NT.

6.2.1.1.5 Состояние F5 (идентифицируется входной сигнал): при первом получении любого сигнала от NT TE прекращает передачу сигнала INFO 1 и ожидает идентификации сигнала INFO 2 или INFO 4.

6.2.1.1.6 Состояние F6 (синхронизирован): приняв от NT сигнал активизации (INFO 2), TE дает ответный сигнал (INFO 3) и ожидает от NT нормальные циклы (INFO 4).

6.2.1.1.7 Состояние F7 (активизирован): нормальное активное состояние, при котором протокол активизирован в обоих направлениях. И TE, и NT передают нормальные циклы.

6.2.1.1.8 Состояние F8 (потеряна цикловая синхронизация): состояние, когда TE потерял цикловую синхронизацию и ожидает либо восстановления синхронизации в результате приема сигнала INFO 2 или INFO 4, либо деактивизации в результате приема сигнала INFO 0.

6.2.1.2 Состояния NT

6.2.1.2.1 Состояние G1 (деактивизирован): в деактивизированном состоянии NT не осуществляет передачи.

6.2.1.2.2 Состояние G2 (ожидается активизация): состояние частичной активизации; NT передает INFO 2 и ожидает INFO 3. Переход в это состояние происходит либо по запросу вышележащих уровней, производимому с помощью примитива PH-ACTIVATE REQUEST, либо в результате приема INFO 0 или потери цикловой синхронизации в активном состоянии (G3). Решение о возможной деактивизации принимается на более высоких уровнях NT.

6.2.1.2.3 Состояние G3 (активен): нормальное активное состояние, в котором NT и TE передают соответственно INFO 4 и INFO 3. Деактивизация может инициироваться управляющими средствами NT с помощью примитива MPH-DEACTIVATE REQUEST, или же NT может постоянно находиться в активном состоянии при условии, что оно не повреждено.

6.2.1.2.4 Состояние G4 (ожидается деактивизация): если в NT возникает необходимость деактивизации, то прежде чем вернуться в деактивизированное состояние, оно может ждать окончания выдержки времени, определяемой таймером.

6.2.1.3 Примитивы активизации

Приведенные ниже примитивы должны использоваться между уровнями 1 и 2, а также между уровнем 1 и управляющим объектом в процедурах активизации. Указываются также сокращенные наименования этих примитивов, применяемые в диаграммах состояний и т.д.

PH-ACTIVATE REQUEST (PH-AR)

PH-ACTIVATE INDICATION (PH-AI)

MPH-ACTIVATE INDICATION (MPH-AI)

6.2.1.4 Примитивы деактивизации

Приведенные ниже примитивы должны использоваться между уровнями 1 и 2, а также между уровнем 1 и управляющим объектом в процедурах деактивизации. Указываются также сокращенные наименования этих примитивов, применяемые в диаграммах состояний и т.д.

MPH-DEACTIVATE REQUEST (MPH-DR)

MPH-DEACTIVATE INDICATION (MPH-DI)

PH-DEACTIVATE INDICATION (PH-DI)

6.2.1.5 Примитивы системы управления

Приведенные ниже примитивы должны использоваться между уровнем 1 и логическим объектом системы управления. Указываются также сокращенные наименования этих примитивов, применяемые в диаграммах состояний и т.д.

MPH-ERROR INDICATION (MPH-EI)

Информационный блок примитива содержит сообщение о типе ошибки или сообщение об исправлении ошибки, о которой сообщалось до этого.

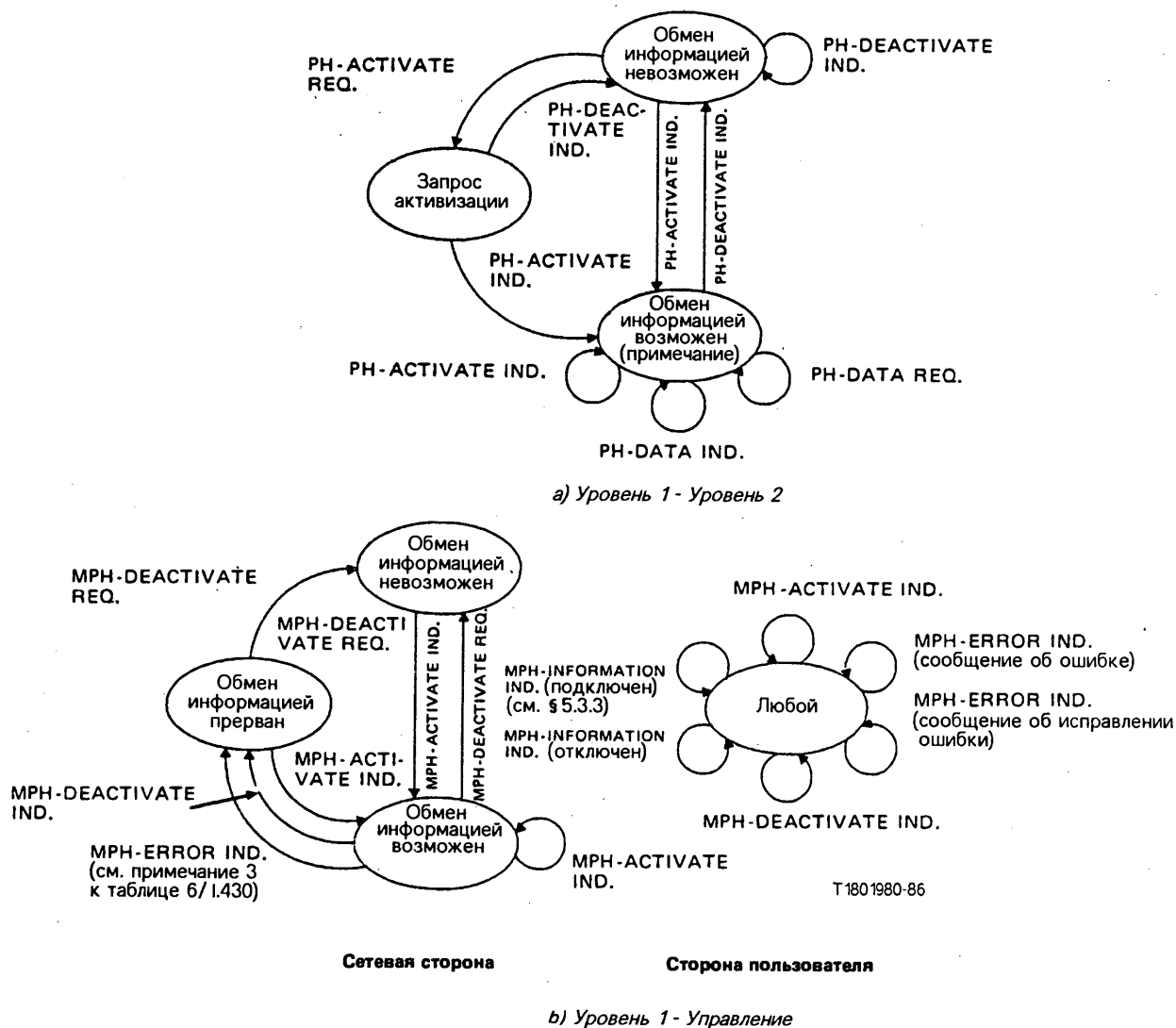
MPH-INFORMATION INDICATION (MPH-II)

Информационный блок примитива содержит информацию, относящуюся к состоянию физического уровня. Пока определены два параметра: подключен и отключен.

Примечание. — Реализация примитивов в NT и TE в настоящей Рекомендации не рассматривается.

6.2.1.6 Значимые последовательности примитивов

Примитивы, определенные в §§ 6.2.1.3, 6.2.1.4 и 6.2.1.5, концептуально специфицируют услугу, предусматриваемую уровнем 1 для уровня 2 и для управляющего объекта уровня 1. Ограничения, накладываемые на возможную последовательность примитивов, специфицированы на рис. 5/I.430. На диаграммах не представлены состояния объекта уровня 1. Однако на них показаны условия, в которых пребывает уровень 1, как они воспринимаются объектом уровня 2 и управляющим объектом. Кроме того, на рис. 5/I.430 не представлен интерфейс; рисунок используется только для целей описания.



Примечание. — Уровень 2 не знает, прервана ли временно функция обмена информацией.

РИСУНОК 5/I.430

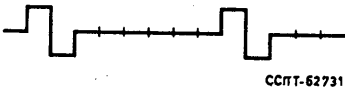
Значимые последовательности примитивов, как они воспринимаются объектом уровня 2 и управляющим объектом

6.2.2 Сигналы

Сигналы, проходящие через базисную точку S/T, а также кодирование этих сигналов специфицированы в таблице 4/I.430.

ТАБЛИЦА 4/I.430

Определения сигналов INFO (см. примечание 1)

Сигналы от NT к TE		Сигналы от TE к NT	
INFO 0	Отсутствие сигнала.	INFO 0	Отсутствие сигнала.
		INFO 1 (примечание 2)	Непрерывный сигнал следующего вида: положительный "НУЛЬ", отрицательный "НУЛЬ", шесть "ЕДИНИЦ"
			
			Номинальная скорость передачи = 192 кбит/с
INFO 2 (примечание 3)	Цикл, в котором все биты каналов В и D и эхо-канала D имеют значение "НУЛЬ". Бит А имеет значение "НУЛЬ". Биты N и L кодируются в соответствии с обычными правилами.	INFO 3	Синхронизированные циклы, содержащие рабочие данные в каналах В и D.
INFO 4 (примечание 3)	Циклы, содержащие рабочие данные в каналах В и D и эхо-канале D. Бит А имеет значение "1".		

Примечание 1. – Для конфигураций, в которых полярность проводов может инвертироваться (см. § 4.3), полярность двоичных "НУЛЕЙ" в принимаемых сигналах может инвертироваться. Все приемники в NT и в TE должны допускать инверсию полярности проводов.

Примечание 2. – TE, от которых не требуется, чтобы они могли инициировать активизацию деактивизированного интерфейса I.430 (например, TE, обрабатывающие только входящие вызовы), не обязаны быть способными передавать INFO 1. Во всех других отношениях эти TE должны соответствовать положениям § 6.2. Следует отметить, что в конфигурации "точка-группа точек" одновременная передача, осуществляемая несколькими TE, образует последовательность битов, форма которой, как она принимается NT, отличается от описанной выше, например, два или несколько перекрывающихся (асинхронных) сигналов INFO 1.

Примечание 3. – Во время передачи INFO 2 или INFO 4 биты F_A и биты M, поступающие от NT, могут использоваться для формирования последовательности битов Q в соответствии с § 6.3.3.

6.2.3 Процедуры активизации/деактивизации для TE

6.2.3.1 Общие процедуры для TE

Все TE должны отвечать следующим требованиям (эти требования приводятся здесь в виде, способствующем пониманию; полные процедуры описываются в § 6.2.3.2) :

- а) При первом подключении, при подаче питания или в случае потери цикловой синхронизации (см. § 6.3.1.1) TE передает INFO 0. Однако TE, который отключен, но получает питание, представляет особый случай; предполагается, что он сможет передавать INFO 1 после его подключения.
- б) После восстановления цикловой синхронизации (см. § 6.3.1.2) TE передает INFO 3. Однако удовлетворительная передача рабочих данных не может быть гарантирована до приема INFO 4.
- в) При отключении питающего напряжения от местного источника TE, получающий это напряжение, должен начать передачу INFO 0 до потери цикловой синхронизации.

6.2.3.2 Спецификация процедуры

Процедура для тех ТЕ, которые могут определять наличие/отсутствие напряжения источника 1 или 2, представлена в виде матрицы конечных состояний (см. таблицу 5/I.430). Представление процедуры на языке SDL дано в приложении С, где приведены также матрицы конечных состояний для двух других типов ТЕ (см. таблицы С-1/I.430 и С-2/I.430). Представления с помощью матриц конечных состояний и с помощью языка SDL отражают требования, необходимые для обеспечения правильного взаимодействия ТЕ с NT в соответствии с процедурами, описанными в таблице 6/I.430. Они описывают также примитивы на границе между уровнем 1 и уровнем 2 и на границе между уровнем 1 и логическим объектом системы управления.

6.2.4 Акт активизация/деактивизация NT

6.2.4.1 NT с активизацией/деактивизацией

Представление процедуры в виде матрицы конечных состояний дано в таблице 6/I.430. Представление процедуры на языке SDL содержится в приложении С. Матрица конечных состояний и представления на языке SDL отражают требования, необходимые для обеспечения правильного взаимодействия между NT с активизацией/деактивизацией и ТЕ в соответствии с процедурами таблицы 5/I.430. Они описывают также примитивы на границе между уровнем 1 и уровнем 2 и на границе между объектом системы управления и уровнем 1.

6.2.4.2 NT без активизации/деактивизации

Поведение таких NT идентично поведению NT с активизацией/деактивизацией, никогда не получающих от управляющего объекта примитив MPH-DEACTIVATE REQUEST. Состояния G1 (деактивизировано) и G4 (ожидается деактивизация), а также таймеры 1 и 2 в NT этого типа не существуют.

6.2.5 Значения таймеров

Таблицы матриц конечных состояний содержат таймеры как для ТЕ, так и для NT. Определены следующие значения таймеров:

- ТЕ: Таймер T3, не специфицируется (значение зависит от метода передачи по абонентской линии. Значение для самого неблагоприятного случая составляет 30 с).
- NT: Таймер T1, не специфицируется.
Таймер T2, 25—100 мс.

6.2.6 Время активизации

6.2.6.1 Время активизации ТЕ

ТЕ, находящийся в деактивизированном состоянии (F3), после приема INFO 2 должен обеспечить цикловую синхронизацию и через 100 мс начать передачу сигнала INFO 3. ТЕ должен опознать принимаемый INFO 4 в течение двух циклов (при отсутствии ошибок).

ТЕ, находящийся в состоянии "ожидается сигнал" (F4), после приема INFO 2 должен прекратить передачу INFO 1 и в течение 5 мс начать передачу INFO 0, а затем через 100 мс ответить на сигнал INFO 2, как это указано выше. (Следует отметить, что в таблице 5/I.430 переход из F4 в F5 показан как результат приема "любого сигнала"; это объясняется тем, что ТЕ может не знать, что принимаемый сигнал является сигналом INFO 2, пока не определит сам факт наличия сигнала.)

6.2.6.2 Время активизации NT

NT, находящееся в деактивизированном состоянии (G1), после приема INFO 1 должно в нормальных условиях в течение 1 с начать передачу INFO 2 (синхронизированную с сетью). В ненормальных условиях (но при отсутствии повреждений) допускаются задержки "Da" продолжительностью до 30 с, например, как результат потребовавшейся перенастройки системы передачи по абонентской линии.

NT, находящееся в состоянии "ожидается активизация" (G2), после приема INFO 3 должно в нормальных условиях в течение 500 мс начать передачу INFO 4. В ненормальных условиях (но при отсутствии повреждений) допускается задержка "Db" продолжительностью до 15 с, однако сумма задержек "Da" и "Db" не должна превышать 30 с.

ТАБЛИЦА 5/1.430

Матрица конечных состояний активизации/деактивизации уровня 1 для ТЕ,
питаемых от источника 1 или 2

Имя состояния	Неактивен	Способен принимать	Деактиви- зирован	Ожидается сигнал	Идентифи- цируется входной сигнал	Синхрони- зирован	Активизи- рован	Потеряна цикловая синхронизация
Номер состояния	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Событие Передаваемый сигнал INFO	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Включено питание и обнаружено напряжение источника S (приме- чания 1 и 2)	F2	—	—	—	—	—	—	—
Пропадание питания (примечание 1)	—	F1	MPH-II (d); F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1
Пропадание напряжения источника S (примечание 2)	—	F1	MPH-II (d); F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1
PH-ACTIVATE REQUEST	/		ST, T3; F4			—		—
Истекло время таймера T3	/	/	—	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	—	—
Прием INFO 0	/	MPH-II (c); F3	—	—	—	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI, MPH-EI2; F3
Прием любого сигнала (примечание 3)	/	—	—	F5	—	/	/	—

ТАБЛИЦА 5/I.430 (продолжение)

Матрица конечных состояний активизации/деактивизации уровня 1 для ТЕ,
питаемых от источника 1 или 2

Имя состояния Номер состояния	Неактивен	Способен принимать	Деактивизи- рован	Ожидается сигнал	Идентифи- цируется входной сигнал	Синхронизи- рован	Активизи- рован	Потеряна цикловая синхрони- зация
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Передаваемый сигнал INFO	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Событие								
Прием INFO 2	/	MPH-II(c); F6	F6	/	F6 (примечание 4)	—	MPH-EI1; F6	MPH-EI2; F6
Прием INFO 4	/	MPH-II(c); PH-AI; MPH-AI; F7	PH-AI; MPH-AI; F7	/	PH-AI; MPH-AI; F7 (примечание 4)	PH-AI; MPH-AI; MPH-EI2; F7	—	PH-AI; MPH-AI; MPH-EI2; F7
Потеряна цикловая синхронизация	/	/	/	/	/	MPH-EI1; F8	MPH-EI1; F8	—

— Отсутствие изменения состояния, отсутствие действий
| Невозможно по определению услуги уровня 1
/ Невозможная ситуация
a, b; Fn Передать примитивы "a" и "b", затем перейти в состояние "Fn"
PH-AI Примитив PH-ACTIVATE INDICATION
PH-DI Примитив PH-DEACTIVATE INDICATION
MPH-AI Примитив MPH-ACTIVATE INDICATION

MPH-DI Примитив MPH-DEACTIVATE INDICATION
MPH-EI1 Примитив MPH-ERROR INDICATION, информирующий об ошибке
MPH-EI2 Примитив MPH-ERROR INDICATION, информирующий об исправлении ошибки
MPH-II(c) Примитив MPH-INFORMATION INDICATION (подключен)
MPH-II(d) Примитив MPH-INFORMATION INDICATION (отключен)
ST. T3 Пуск таймера T3
Источник S Источник питания 1 или 2

Примитивы — это сигналы, концептуально образующие очереди и уходящие из очереди (исчезающие) после их распознавания; сигналы INFO представляют собой непрерывные, постоянно присутствующие сигналы.

Примечание 1. — Под термином "питание" подразумевается либо полное рабочее питание, либо резервное питание. Резервное питание определяется как питание, достаточное для хранения в памяти значений TEI и выполнения функций приема и передачи кадров уровня 2, относящихся к процедурам назначения TEI.

Примечание 2. — Для реализации в полном объеме процедур, описываемых в таблице 5/I.430, требуется наличие источника 1 или 2. Если ТЕ определит, что он соединен с NT, которое не обеспечивает наличия источника 1 или 2, то должны выполняться процедуры, описанные в в таблице C-1/I.430.

Примечание 3. — Данное событие отражает случай, когда сигнал получен, но ТЕ еще не определил, является ли этот сигнал INFO 2 или INFO 4.

Примечание 4. — Если INFO 2 или INFO 4 не будет идентифицирован в течение 5 мс с момента поступления сигнала, ТЕ должен перейти в состояние F5.

ТАБЛИЦА 6/І.430

Матрица конечных состояний активизации/деактивизации уровня 1 для NT

Имя состояния	Неактивен	Ожидается активизация	Активен	Ожидается деактивизация
Номер состояния	G1	G2	G3	G4
Передаваемый сигнал INFO Событие	INFO 0	INFO 2	INFO 4	INFO 0
PH-ACTIVATE REQUEST	Пуск таймера T1 G2			Пуск таймера T1 G2
MPH-DEACTIVATE REQUEST		Пуск таймера T2 PH-DI; G4	Пуск таймера T2 PH-DI; G4	
Истекло время T1 (примечание 1)	—	Пуск таймера T2 PH-DI; G4	/	—
Истекло время T2 (примечание 2)	—	—	—	G1
Прием INFO 0	—	—	MPH-DI; MPH-EI; G2 (примечание 3)	G1
Прием INFO 1	Пуск таймера T1 G2	—	/	—
Прием INFO 3	/	Остановка таймера T1 PH-AI, MPH-AI; G3 (примечание 4)	—	—
Потеряна цикловая синхронизация	/	/	MPH-DI, MPH-EI; G2 (примечание 3)	—

— Отсутствие изменения состояния

/ Невозможно по определению процедур взаимодействия между объектами физического уровня или по внутренним причинам системы

| Невозможно по определению услуги физического уровня

a, b; Gn Передать примитивы "a" и "b", затем перейти в состояние "Gn"

PH-AI Примитив PH-ACTIVATE INDICATION

PH-DI Примитив PH-DEACTIVATE INDICATION

MPH-AI Примитив MPH-ACTIVATE INDICATION

MPH-DI Примитив MPH-DEACTIVATE INDICATION

MPH-EI Примитив MPH-ERROR INDICATION

Примитивы — это сигналы, концептуально образующие очереди и уходящие из очереди (исчезающие) после их распознавания, а сигналы INFO представляют собой непрерывные, постоянно присутствующие сигналы.

Примечание 1. – Таймер T1 является контрольным таймером, который должен учитывать суммарное время, затрачиваемое на активизацию, то есть время, необходимое для активизации обеих частей абонентского доступа (ET–NT и NT–TE). ET представляет собой станционное окончание.

Примечание 2. – Таймер T2 предотвращает ненужную повторную активизацию. Его значение находится в пределах от 25 до 100 мс. Это означает, что TE должен распознать INFO 0 и отреагировать на него в течение 25 мс. Если сеть способна безошибочно распознавать INFO 1, значение таймера 2 может быть нулевым.

Примечание 3. – Передавать эти уведомления (MPH-DI, MPH-EI) управляющему объекту в самом NT не требуется.

Примечание 4. – Чтобы избежать преждевременной передачи информации (то есть INFO 4), возможен вариант реализации, предусматривающий, что уровень 1 не может инициировать передачу INFO 4 или посылать примитивы PH-ACTIVATE INDICATION и MPH-ACTIVATE INDICATION (соответственно уровню 2 и управляющему объекту) до истечения промежутка времени 100 мс после приема INFO 3. При необходимости такая задержка может предусматриваться в ET.

6.2.7 *Время деактивизации*

TE должен начать передачу INFO 0 не позднее чем через 25 мс после приема INFO 0.

NT должно начать передачу INFO 2 не позднее чем через 25 мс после приема INFO 0 или после потери цикловой синхронизации, однако объект уровня 1 после приема INFO 0 от TE не деактивизируется.

6.3 *Процедуры цикловой синхронизации*

Первый бит каждого цикла является битом цикловой синхронизации F; этот бит имеет значение двоичный "НУЛЬ".

Процедура цикловой синхронизации основана на том, что бит цикловой синхронизации бывает представлен токовой посылкой, имеющей ту же полярность, что и токовая посылка, непосредственно ей предшествующая (так называемое нарушение линейного кода). Благодаря этому достигается быстрая синхронизация циклов.

Согласно правилу кодирования, нарушение линейного кода вызывается битом цикловой синхронизации и первым битом со значением "НУЛЬ", появляющимся вслед за битом (в позиции 2 того же цикла), балансирующим бит цикловой синхронизации. Чтобы синхронизация была гарантирована, введены вспомогательные синхронизирующие биты — пара битов F_A и N в направлении NT–TE и бит F_A с балансирующим его битом L в направлении TE–NT. Благодаря тому, что имеется возможность присвоить значение "НУЛЬ" биту F_A или N в направлении NT–TE, а также биту F_A в направлении TE–NT, если его позиция не использована для бита Q, нарушение линейного кода гарантируется "на расстоянии" не более 14 битов от бита цикловой синхронизации F. Процедуры цикловой синхронизации не зависят от того, какую полярность имеет бит F, и, следовательно, от полярности проводки.

Правилом кодирования для пары вспомогательных синхронизирующих битов F_A и N в направлении от NT к TE предусматривается, что N является двоичным элементом, противоположным F_A ($N = \bar{F}_A$). Биты F_A и L в направлении от TE к NT всегда кодируются таким образом, что двоичные значения F_A и L одинаковы.

6.3.1 *Процедура цикловой синхронизации в направлении от NT к TE*

При начальной активизации TE цикловая синхронизация должна выполняться в соответствии с процедурами, определяемыми в § 6.2.

6.3.1.1 *Потеря цикловой синхронизации*

Считается, что имеет место потеря цикловой синхронизации, если в течение временного интервала, эквивалентного двум 48-разрядным циклам, не обнаруживается достоверных пар нарушений линейного кода по критерию ≤ 14 битов, описанному выше. В этом случае TE немедленно прекращает передачу.

6.3.1.2 *Наличие цикловой синхронизации*

Считается, что цикловая синхронизация имеет место, если зарегистрированы подряд три пары нарушений линейного кода, соответствующих критерию ≤ 14 битов.

6.3.2 Цикловая синхронизация в направлении от ТЕ к NT

Должен применяться критерий нарушения линейного кода на расстоянии не более 13 битов от бита цикловой синхронизации (F), кроме случаев использования канала Q (см. § 6.3.3); критерий 13 битов применяется в 4 циклах из 5.

6.3.2.1 Потеря цикловой синхронизации

NT может считать, что имеет место потеря цикловой синхронизации, если после обнаружения последовательных нарушений, отвечающих критерию 13 битов, прошло время, эквивалентное как минимум двум 48-разрядным циклам, при условии, что все биты F_A имели нулевое значение. В противоположном случае для констатации потери цикловой синхронизации необходим промежуток времени, эквивалентный по крайней мере трем 48-разрядным циклам. Обнаружив потерю цикловой синхронизации, NT продолжает передачу в направлении к ТЕ.

6.3.2.2 Наличие цикловой синхронизации

NT может считать, что цикловая синхронизация восстановлена, когда зарегистрированы подряд три пары нарушений линейного кода согласно критерию 13 битов.

6.3.3 Сверхцикловая синхронизация

Назначение описываемого ниже сверхцикла состоит в обеспечении в уровне 1 дополнительного ресурса передачи в направлении от ТЕ к NT путем использования дополнительного канала между ТЕ и NT (канал Q). Этот дополнительный ресурс уровня 1 имеется только между ТЕ и NT, то есть передача между NT и ТЕ сигналов, которые несли бы информацию, транспортируемую с использованием этого дополнительного ресурса уровня 1, не требуется. Вопрос использования канала Q требует дальнейшего изучения. Однако ТЕ должны обеспечивать идентификацию позиций битов, в которых реализуется этот ресурс, называемых битами Q. ТЕ не предусматривающие применения этого канала, должны обеспечивать присвоение каждому биту Q значения "1". Реализация этого ресурса в NT необязательна.

Использование битов Q должно быть одинаковым как в конфигурации "точка-точка", так и в конфигурации "точка-группа точек". Вопрос будущей стандартизации использования битов Q требует дополнительных исследований. (Никакого внутреннего механизма обнаружения конфликтов не предусматривается, и вопрос о возможном механизме обнаружения конфликтов, необходимом для использования битов Q, выходит за рамки настоящей Рекомендации.)

6.3.3.1 Общий механизм

- Идентификация битов Q: биты Q (в направлении от ТЕ к NT) представляют собой биты, находящиеся в битовой позиции F_A каждого пятого цикла. Позиции битов Q в направлении от ТЕ к NT идентифицируются двоичными инверсиями пары битов F_A/N (F_A = двоичная "ЕДИНИЦА", N = двоичный "НУЛЬ") в направлении от NT к ТЕ. Реализация такой же возможности в NT является необязательной. Наличие средств идентификации позиций битов Q в направлении от NT к ТЕ позволяет всем ТЕ синхронизировать передачу в битовых позициях Q, что исключает любое мешающее воздействие между битами F_A одного ТЕ и битами Q другого ТЕ в конфигурациях с пассивной шиной.
- Идентификация сверхцикла: сверхцикл, предусматривающий организацию битов Q в четырехразрядные группы (Q1–Q4), образуется путем присвоения биту M, занимающему позицию 26 в цикле от NT к ТЕ, двоичного значения "1" в каждом двадцатом цикле. Такая структура дает последовательность 4-разрядных символов в одном канале в направлении от ТЕ к NT. Наличие такой возможности в NT является необязательным.

6.3.3.2 Алгоритм идентификации битовых позиций Q

Алгоритм идентификации битовых позиций Q приводится в таблице 7/I.430. Даны два примера реализации этого алгоритма. Алгоритм идентификации битов Q в ТЕ может состоять в простой передаче бита Q в каждом цикле, в котором в битовой позиции F_A принимается двоичная "ЕДИНИЦА" со стороны NT (то есть как эхо принимаемых битов F_A). Другой метод заключается в следующем: чтобы свести к минимуму ошибки в передаче бита Q, которые могут быть обусловлены ошибками в битах F_A циклов NT–ТЕ, передающий ТЕ может синхронизировать счетчик циклов со скоростью битов Q и передавать биты Q в каждом пятом цикле, то есть в тех циклах, где биты F_A должны иметь значение "1". Бит F_A присутствует в каждом цикле. Биты Q должны передаваться только после синхронизации счетчика с двоичными "ЕДИНИЦАМИ" в битовых позициях F_A циклов NT–ТЕ (и только если такие биты были приняты). Если счетчик не синхронизирован (синхронизация не осуществлена или потеряна), то ТЕ, использующий такой алгоритм, должен передавать в битовых позициях Q двоичные "НУЛИ". Алгоритм, используемый в ТЕ для определения наличия синхронизации, как и алгоритм, используемый для определения потери синхронизации, в настоящей Рекомендации не рассматривается. Следует, однако, отметить, что обеспечение сверхцикловой синхронизации со стороны NT не является обязательным.

Никаких специальных мер идентификации битов Q в NT не требуется, поскольку максимальная полная задержка по петле NT-TE-NT составляет лишь небольшую часть длительности цикла, и поэтому идентификация битов Q является неотъемлемой функцией NT.

ТАБЛИЦА 7/I.430

Идентификация битовых позиций Q и структура сверхцикла

Номер цикла	От NT к ТЕ Битовая позиция F _A	От ТЕ к NT Битовая позиция F _A (примечания 1 и 2)	От NT к ТЕ Бит М
1	ЕДИНИЦА	Q1	ЕДИНИЦА
2	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
3	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
4	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
5	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
6	ЕДИНИЦА	Q2	НУЛЬ
7	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
8	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
9	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
10	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
11	ЕДИНИЦА	Q3	НУЛЬ
12	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
13	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
14	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
15	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
16	ЕДИНИЦА	Q4	НУЛЬ
17	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
18	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
19	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
20	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
1	ЕДИНИЦА	Q1	ЕДИНИЦА
2	НУЛЬ	НУЛЬ	НУЛЬ
и т.д.			

Примечание 1. — Если биты Q не используются ТЕ, им присваивается значение "1".

Примечание 2. — Если идентификация сверхцикла с помощью двоичной "1" в соответствующем бите М не предусмотрена, но битовые позиции Q идентифицированы, то биты Q1–Q4 не различаются.

6.3.3.3 Идентификация сверхцикла в ТЕ

Первый цикл сверхцикла идентифицируется битом М, имеющим значение "1". В тех ТЕ, которые не предусматривают использование или предоставление для использования канала Q, идентификация сверхцикла не требуется. ТЕ, которые предусматривают или обеспечивают использование канала Q, должны для идентификации начала сверхцикла присваивать биту М значение "1".

Алгоритм, используемый в ТЕ для определения наличия или потери сверхцикловой синхронизации, в настоящей Рекомендации не рассматривается; следует, однако, отметить, что обеспечение сверхцикловой синхронизации со стороны NT не является обязательным.

6.3.4 Алгоритм формирования структуры канала, образованного битами S

Алгоритм формирования структуры канала S из битов S (цикл от NT к ТЕ, позиция 37) использует такое же сочетание инверсий бита F_A с битом M, как сочетание, используемое для формирования структуры канала, образуемого битами Q, которое описано в § 6.3.3. Использование канала S и его структура требуют дополнительного изучения.

6.4 Код свободы канала для каналов B

ТЕ должен передавать двоичные "1" по любому каналу B, не отведенному ему для использования.

7 Техническое обслуживание в уровне 1

Испытательные шлейфы, определенные для основного интерфейса "пользователь-сеть", описываются в Приложении I.

8 Электрические характеристики

8.1 Скорость передачи битов

8.1.1 Номинальная скорость

Номинальная скорость передачи битов составляет 192 кбит/с.

8.1.2 Допуск

Допустимое отклонение (в режиме свободного пробега) составляет $\pm 100 \times 10^{-6}$.

8.2 Фазовое дрожание и соотношение фаз на входе и выходе ТЕ

8.2.1 Испытательная конфигурация

Фазовое дрожание и отклонение фазы измеряются при четырех различных формах сигнала на входе ТЕ в соответствии со следующими конфигурациями:

- i) конфигурация "точка-точка" с затуханием 6 дБ, измеряемым между двумя нагрузочными сопротивлениями на частоте 96 кГц (кабель с большой электрической емкостью);
- ii) короткая пассивная шина с восемью ТЕ (включая испытуемый), сгруппированными на конце, удаленном от источника сигналов (кабель с большой электрической емкостью);
- iii) короткая пассивная шина с испытуемым ТЕ, расположенным в непосредственной близости от источника сигналов, причем 7 других ТЕ сгруппированы на удаленном от источника сигналов конце. [Конфигурация а): кабель с большой электрической емкостью; конфигурация б): кабель с низкой электрической емкостью];
- iv) идеальные условия испытаний, в которых источник подключен непосредственно к приемнику испытуемого ТЕ (то есть без искусственной линии).

На рис. 6/I.430—9/I.430 даны примеры формы сигнала, соответствующие конфигурациям i), ii), iiiа) и iiiб). Испытательные конфигурации, обеспечивающие генерирование этих сигналов, даются в приложении D.

8.2.2 Фазовое дрожание выборки хранирующего сигнала

Фазовое дрожание выборки хранирующего сигнала на выходе ТЕ должно быть в пределах от -7% до +7% ширины битового интервала при измерении с использованием фильтра верхних частот с частотой среза (в точке 3 дБ), равной 30 Гц в условиях испытаний, описанных в § 8.2.1. Это требование применяется к последовательности выходных данных, имеющей двоичные "0" в обоих каналах B, при последовательностях входных данных, описываемых ниже в пунктах а)–с). Требование относится к фазе всех точек пересечения нулевого потенциала для всех смежных двоичных "НУЛЕЙ" в выходной последовательности данных.

- а) Последовательность, образованная непрерывными циклами, содержащими только "1", в канале D, эхо-канале D и обоих каналах B.
- б) Последовательность, непрерывно повторяемая в течение как минимум 10 секунд и содержащая поочередно:
 - 40 циклов с непрерывно следующими октетами "10101010" (первый передаваемый бит является "ЕДИНИЦЕЙ") в обоих каналах B и с непрерывно следующими "ЕДИНИЦАМИ" в канале D и эхо-канале D,
 - 40 циклов с непрерывно следующими "НУЛЯМИ" в канале D, эхо-канале D и обоих каналах B.

- с) Псевдослучайная последовательность длиной $2^{19} - 1$ битов в канале D, эхо-канале D и обоих каналах В. [Эта последовательность может вырабатываться 19-звенным регистром сдвига с суммированием выходов 1-го, 2-го, 5-го и 19-го звеньев (по модулю 2) и с их подачей по цепи обратной связи ко входу.]

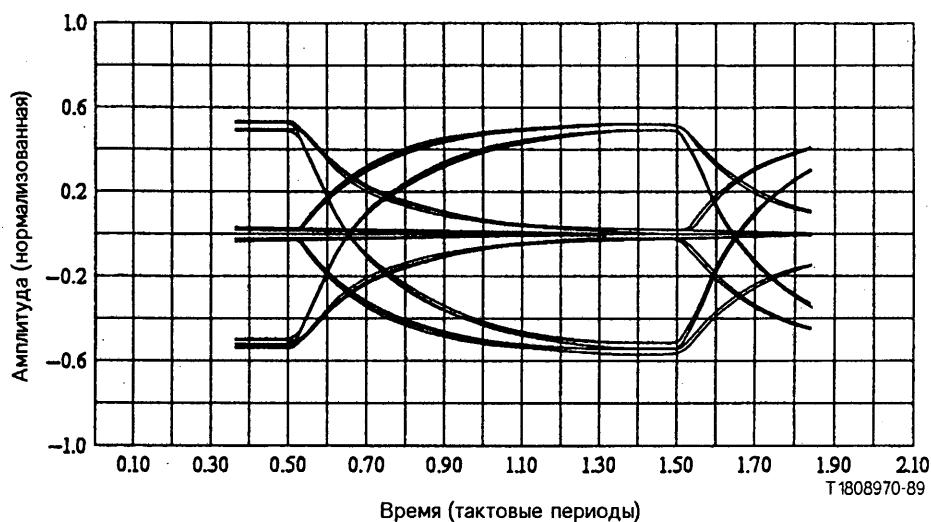


РИСУНОК 6/1.430

Форма сигнала для испытательной конфигурации i) –
точка-точка (6 дБ) ($C = 120$ нФ/км)

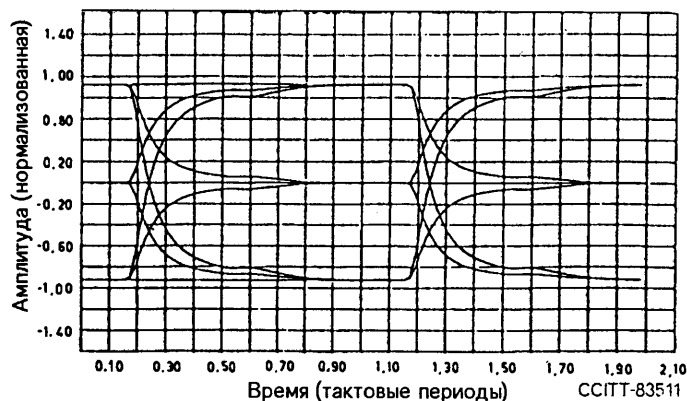


РИСУНОК 7/1.430

Форма сигнала для испытательной конфигурации ii) – короткая пассивная шина
с восемью ТЕ, сгруппированными на дальнем конце ($C = 120$ нФ/км)

8.2.3 Общее фазовое отклонение между входным и выходным сигналами

Общее фазовое отклонение (включая фазовое дрожание выборки хранирующего сигнала в ТЕ) между переходами через нуль элементов сигнала на выходе ТЕ и переходами через нуль элементов сигнала, подаваемого на вход ТЕ, должно быть в пределах от -7% до $+15\%$ ширины битового интервала. Указанное ограничение относится к переходам через нулевой потенциал выходного сигнала каждого цикла, при этом точка отсчета фазы определяется как среднее значение фазы в точках нулевого потенциала между битом цикловой синхронизации и балансирующим его битом в начале цикла, вычисленное по значениям этой фазы в данном и в трех предшествующих циклах входного сигнала.

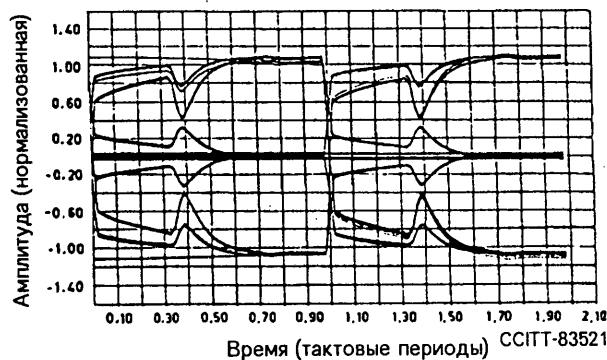


РИСУНОК 8/1.430

Форма сигнала для испытательной конфигурации iiiа) – короткая пассивная шина с одним ТЕ вблизи NT и с семью ТЕ на дальнем конце ($C = 120$ нФ/км)

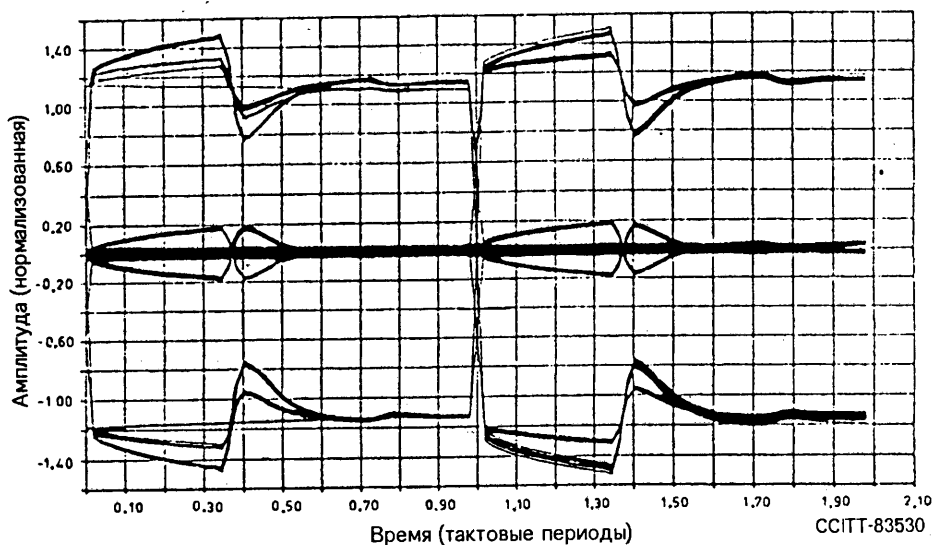


РИСУНОК 9/1.430

Форма сигнала для испытательной конфигурации iiiб) – короткая пассивная шина с одним ТЕ вблизи NT и с семью ТЕ на дальнем конце ($C = 30$ нФ/км)

Чтобы убедиться в соответствии оборудования нормам, достаточно использовать (в качестве точки отсчета фазы входного сигнала) точку нулевого потенциала между импульсом цикловой синхронизации и балансирующим его импульсом только в одном цикле. Этот метод, требующий более простой измерительной аппаратуры, может создавать дополнительное фазовое дрожание на частотах свыше 1 кГц, а потому имеет более ограниченное применение. Требование относится к фазе точек нулевого потенциала всех смежных двоичных "НУЛЕЙ" в выходной последовательности данных, определенной в § 8.2.2. Оно относится также ко всем условиям испытаний, описанным в § 8.2.1, с дополнительными условиями в отношении входного сигнала, определяемыми в пунктах а)–д) ниже, и с учетом наложенного фазового дрожания, показанного на рис. 10/1.430 для частот в полосе от 5 Гц до 2 кГц. Это требование действительно для скорости передачи на входе, равной $192 \text{ кбит/с} \pm 100 \times 10^{-6}$.

- Последовательность, образованная непрерывными циклами, содержащими только "1", в канале D, эхо-канале D и обоих каналах В.
- Последовательность, образованная непрерывными циклами, содержащими октет "10101010" (первым передается бит "1") в обоих каналах В и "ЕДИНИЦЫ" в канале D и эхо-канале D.

- с) Последовательность, образованная непрерывными циклами, содержащими "НУЛИ", в канале D, эхо-канале D и обоих каналах В.
- д) Последовательность непрерывных циклов, содержащих псевдослучайную комбинацию, описанную в § 8.2.2 с), в канале D, эхо-канале D и обоих каналах В.

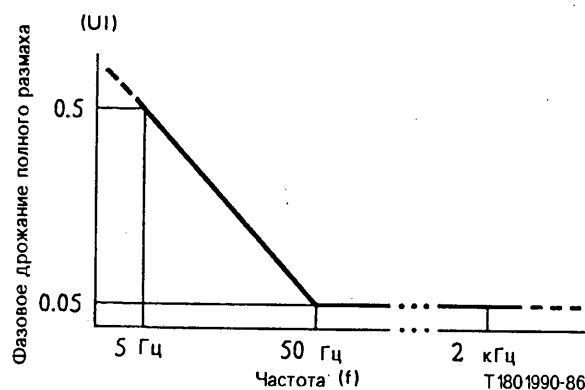


РИСУНОК 10/I.430

Нижнее предельное значение максимально допустимого фазового дрожания на входе ТЕ (логарифмическая шкала)

8.3 Характеристики фазового дрожания в NT

Максимальное фазовое дрожание (расстояние между крайними значениями фазы) выходной последовательности NT должно составлять 5% ширины битового интервала при измерении с использованием фильтра верхних частот с частотой среза (в точке 3 дБ) 50 Гц и с асимптотическим ослаблением 20 дБ на декаду. Требование относится ко всем последовательностям данных, однако для проверки оборудования на соответствие нормам достаточно измерить фазовое дрожание в одной выходной последовательности данных, состоящей из двоичных "ЕДИНИЦ", в каналах D и В и, дополнительно, в последовательности, описанной в § 8.2.2 с), в тех же каналах. Требование относится к фазе всех точек пересечения нулевого потенциала между всеми смежными двоичными "НУЛЯМИ" в выходной последовательности данных.

8.4 Нагрузка линии

Активное сопротивление нагрузки пары в линейной схеме должно составлять $100 \text{ Ом} \pm 5\%$ (см. рис. 2/I.430).

8.5 Выходные характеристики передатчиков

8.5.1 Выходное сопротивление передатчиков

Указанные ниже технические требования относятся к точке интерфейса I_A (см. рис. 2/I.430) для ТЕ и к точке интерфейса I_B для NT. (Данные об электрической емкости шнура содержатся в §§ 4.5 и 8.9.)

8.5.1.1 Выходное сопротивление передатчиков NT

- а) В неактивном состоянии или при передаче двоичной "ЕДИНИЦЫ" выходное сопротивление в диапазоне частот от 2 кГц до 1 МГц должно превышать сопротивление, указанное на шаблоне на рис. 11/I.430. Это требование действительно при подаче синусоидального напряжения не менее 100 мВ (среднеквадратическое значение).

Примечание. — В некоторых случаях сопротивление нагрузки может объединяться с NT (см. точку В на рис. 2/I.430); полученное в результате сопротивление должно быть таким, чтобы оно превышало объединение сопротивления согласно шаблону с нагрузочным сопротивлением 100 Ом.

- б) При передаче двоичного "НУЛЯ" выходное сопротивление должно составлять не менее 20 Ом.

Примечание. — Требования к выходному сопротивлению действительны для двух значений номинального (активного) нагрузочного сопротивления: 50 и 400 Ом. Выходное сопротивление для каждой номинальной нагрузки определяется пиковой амплитудой импульса при нагрузке, равной номинальному значению $\pm 10\%$. Пиковая амплитуда определяется как амплитуда в средней точке импульса. Требования относятся как к положительным, так и к отрицательным импульсам.

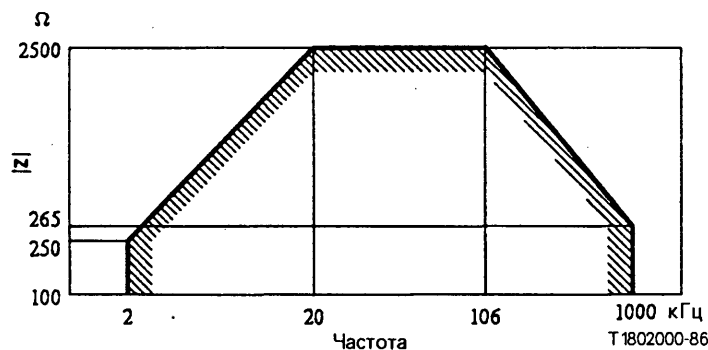


РИСУНОК 11/І.430

Шаблон сопротивления NT (логарифмическая шкала)

8.5.1.2 Выходное сопротивление передатчиков TE

- а) В неактивном состоянии и при отсутствии питания или при передаче двоичной "ЕДИНИЦЫ" должны соблюдаться следующие требования:
 - i) выходное сопротивление в диапазоне частот от 2 кГц до 1 МГц должно превышать сопротивление, представленное шаблоном на рис. 12/І.430. Данное требование действительно при подаче синусоидального напряжения не менее 100 мВ (среднеквадратическое значение);
 - ii) на частоте 96 кГц максимальный ток, возникающий в результате подачи напряжения, равного или ниже 1,2 В (пиковое значение), не должен превышать 0,6 мА (пиковое значение).
- б) При передаче двоичного "НУЛЯ" выходное сопротивление должно составлять не менее 20 Ом.

Примечание. — Требования к выходному сопротивлению действительны для двух значений номинального (активного) нагрузочного сопротивления: 50 и 400 Ом. Выходное сопротивление для каждой номинальной нагрузки определяется пиковой амплитудой импульса при нагрузке, равной номинальному значению $\pm 10\%$. Пиковая амплитуда определяется как амплитуда в средней точке импульса. Требования относятся как к положительным, так и к отрицательным импульсам.

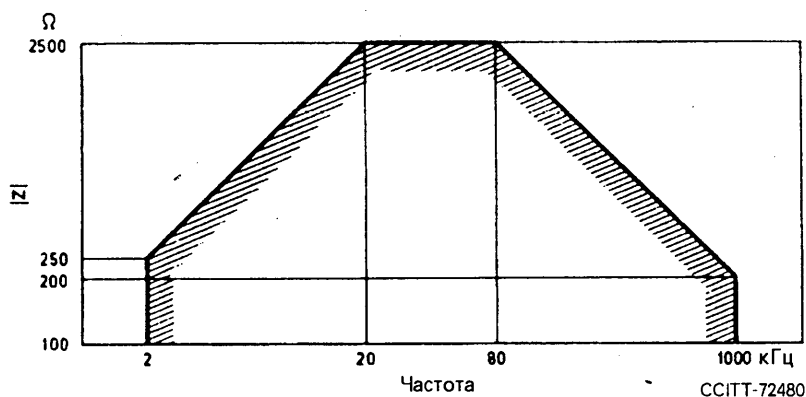


РИСУНОК 12/І.430

Шаблон сопротивления TE (логарифмическая шкала)

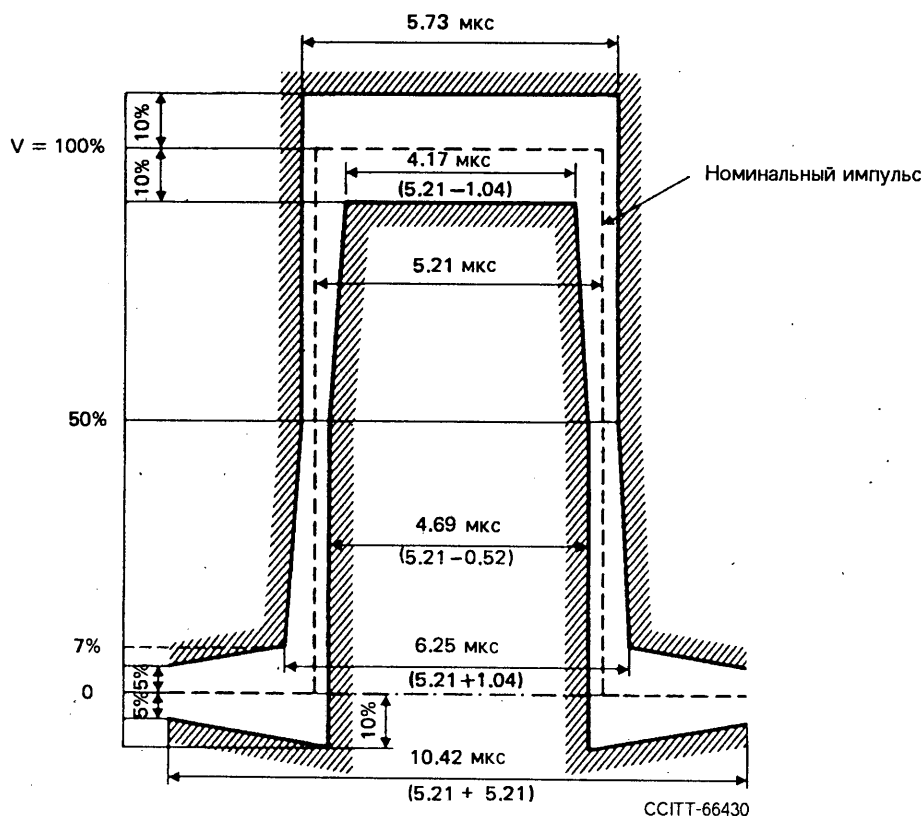
8.5.2 Испытательное нагрузочное сопротивление

Испытательное нагрузочное сопротивление должно составлять 50 Ом (кроме специально оговоренных случаев).

8.5.3 Форма и амплитуда импульса (двоичный "НУЛЬ")

8.5.3.1 Форма импульса

За исключением выбросов (пределы для которых указываются ниже), импульсы не должны выходить за пределы шаблона, представленного на рис. 13/I.430. На переднем фронте импульсов допускается выброс до 5% амплитуды импульса в средней точке элемента сигнала при условии, что этот выброс длится менее 0,25 мкс на половинной амплитуде.



Примечание. — Для большей ясности вышеприведенные значения базируются на ширине импульса, равной 5,21 мкс. См. § 8.1, где дается точная спецификация скорости передачи.

РИСУНОК 13/I.430

Шаблон выходных импульсов передатчиков

8.5.3.2 Номинальная амплитуда импульса

Номинальная амплитуда импульса должна составлять 750 мВ (размах от нуля до пикового значения).

Положительный импульс (в частности, импульс цикловой синхронизации) на выходе ТЕ и NT определяется как напряжение положительной полярности, измеряемое соответственно между проводами доступа e-f и d-c (см. рис. 20/I.430). (См. таблицу 9/I.430, касающуюся распределения контактов соединительного разъема.)

8.5.4 Асимметрия импульсов

"Асимметрия импульсов", то есть относительная разность между $\int U(t) dt$ для положительных импульсов и $\int U(t) dt$ для отрицательных импульсов, должна составлять менее 5%.

8.5.5 Напряжение при других испытательных нагрузках (только ТЕ)

Приводимые ниже требования призваны обеспечить совместимость с условиями, когда несколько ТЕ одновременно передают импульсы по пассивной шине.

8.5.5.1 Нагрузка 400 Ом

При замыкании передатчика на нагрузку 400 Ом импульс (двоичный "НУЛЬ") должен быть в пределах шаблона на рис. 14/I.430.

8.5.5.2 Нагрузка 5,6 Ом

Для ограничения тока при двух драйверах с противоположными полярностями пиковая амплитуда импульса на нагрузке 5,6 Ом должна составлять менее 20% от номинальной амплитуды.

8.5.6 Асимметрия по отношению к земле

Приводимые ниже требования должны соблюдаться при любых условиях питания, при любых схемах заземления оборудования и при двух нагрузочных сопротивлениях 100 Ом в передающем и приемном портах.

8.5.6.1 Затухание продольного перехода

Затухание продольного перехода (ЗПП), измеряемое в соответствии с § 4.1.3 Рекомендации G.117 (см. рис. 15/I.430), должно отвечать следующим требованиям:

- а) $10 \text{ кГц} < f \leq 300 \text{ кГц}$: $\geq 54 \text{ дБ}$;
- б) $300 \text{ кГц} < f \leq 1 \text{ МГц}$: минимальное значение, снижающееся, начиная с 54 дБ, на 20 дБ с каждой декадой.

8.5.6.2 Симметрия выходного сигнала

Симметрия выходного сигнала, измеряемая в соответствии с § 4.3.1 Рекомендации G.117 (см. рис. 16/I.430), должна отвечать следующим требованиям:

- а) $f = 96 \text{ кГц}$: $\geq 54 \text{ дБ}$;
- б) $96 \text{ кГц} < f \leq 1 \text{ МГц}$: минимальное значение, снижающееся, начиная с 54 дБ, на 20 дБ с каждой декадой.

8.6 Входные характеристики приемника

8.6.1 Входное сопротивление приемника

8.6.1.1 Входное сопротивление приемника ТЕ

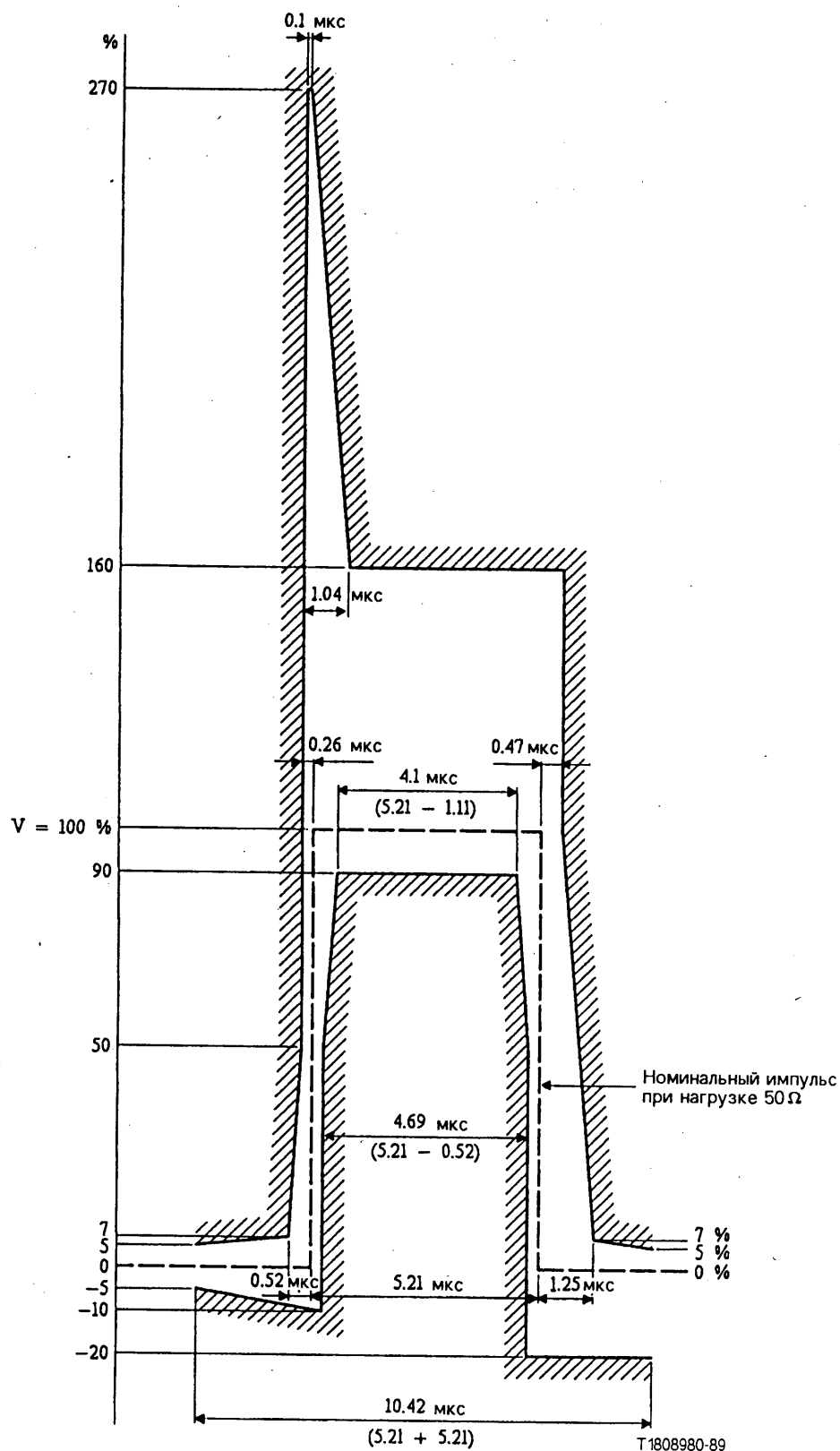
ТЕ должен соответствовать требованиям к входному сопротивлению, указанным в § 8.5.1.2 а).

8.6.1.2 Входное сопротивление приемника NT

В неактивном состоянии и при отсутствии питания должны выполняться следующие требования:

- i) входное сопротивление в диапазоне частот от 2 кГц до 1 МГц должно превышать сопротивление, определяемое шаблоном на рис. 11/I.430. Данное требование действительно при подаче синусоидального напряжения не менее 100 мВ (среднеквадратическое значение);
- ii) на частоте 96 кГц максимальный ток, возникающий в результате подачи напряжения, равного или ниже 1,2 В (пиковое значение), не должен превышать 0,5 мА (пиковое значение).

Примечание. — В некоторых случаях сопротивление нагрузки 100 Ом может объединяться с NT (см. точку В на рис. 2/I.430); полученное в результате сопротивление должно быть таким, чтобы оно превышало объединение сопротивления согласно шаблону с нагрузочным сопротивлением 100 Ом.



Примечание. — Для большей ясности вышеприведенные значения базируются на ширине импульса, равной 5,21 мкс. См. § 8.1, где дается точная спецификация скорости передачи.

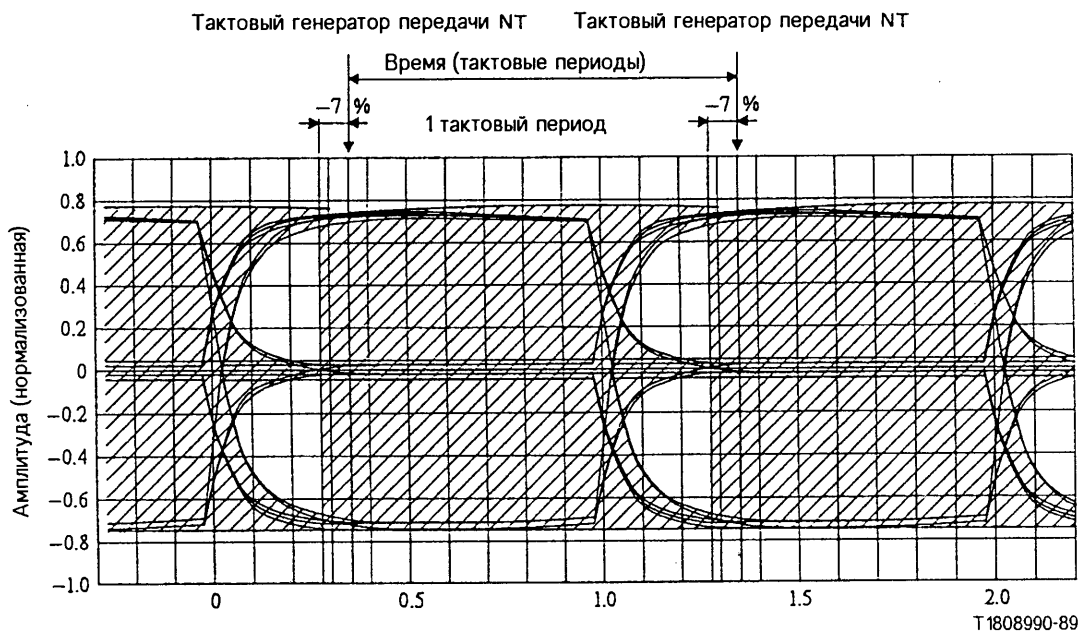
РИСУНОК 14/1.430

Напряжение одиночного импульса при испытательной нагрузке 400 Ом

При входных сигналах с формой, показанной на рис. 6/I.430, ТЕ должны также работать в условиях, когда вместе с фазовым дрожанием на входные сигналы индивидуально накладываются синусоидальные сигналы, имеющие амплитуду 100 мВ (значение полного размаха) на частотах от 200 кГц до 2 МГц.

8.6.2.2 NT для короткой пассивной шины (фиксированное хронирование)

NT, предназначенные для работы только в конфигурациях с короткой пассивной шиной, должны обеспечивать прием входных сигналов, форма которых определяется шаблоном на рис. 17/I.430. NT должны работать с входными сигналами, амплитуда которых может отличаться от определяемой в § 8.5.3.2 номинальной амплитуды передаваемого сигнала в пределах от +1,5 до -3,5 дБ.



Примечание 1. – Заштрихованная зона представляет собой область, в которой могут происходить импульсные переходные процессы.

Примечание 2. – Шаблон формы сигнала базируется на конфигурации "самого неблагоприятного случая", представленной на рис. D-1/I.430 в приложении D, и сигналах, указанных в пунктах ii) и iii) параграфа 8.2.1. Заштрихованная зона, составляющая -7% одного тактового периода, учитывает случай, когда один ТЕ подключается непосредственно к NT с пассивной шиной нулевой длины. Однако этот шаблон не показывает возможного увеличения амплитуды цикловых импульсов, битов канала D и соответствующих балансирующих битов. Следует отметить, что вышеуказанная форма сигналов не учитывает переходных процессов.

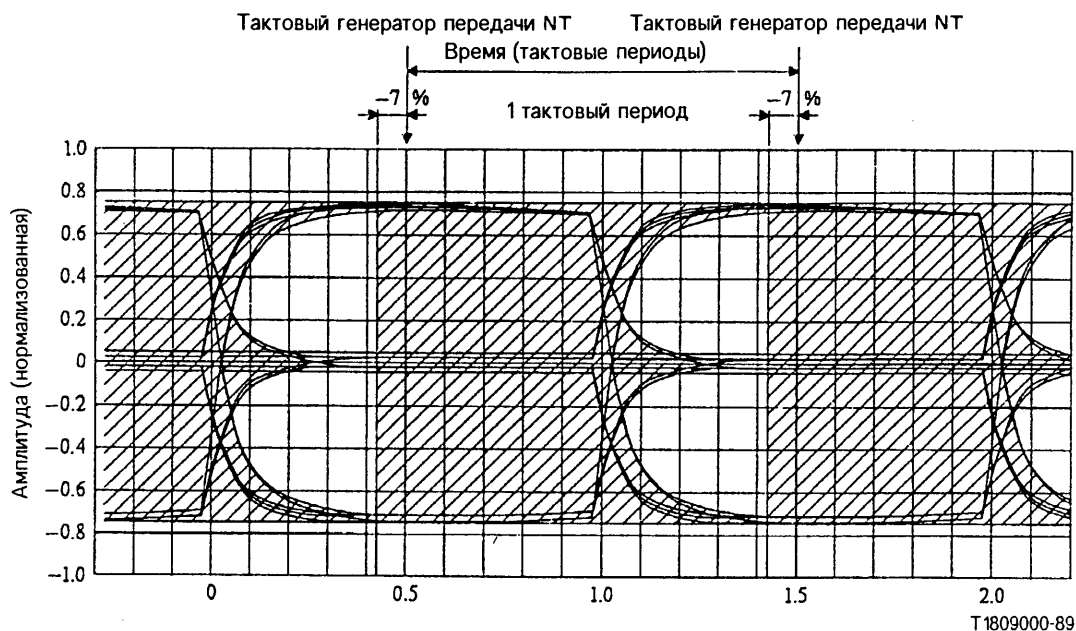
РИСУНОК 17/I.430

Шаблон формы сигнала приемного импульса для конфигураций
с короткой пассивной шиной

8.6.2.3 NT для конфигураций "точка-точка" и с короткой пассивной шиной (адаптивное хронирование)

NT, предназначенные для работы как в конфигурации "точка-точка", так и в конфигурациях с короткой пассивной шиной, должны обеспечивать прием входных сигналов, форма которых определяется шаблоном на рис. 18/I.430 и амплитуда которых может отличаться от определяемой в § 8.5.3.2 номинальной амплитуды передаваемого сигнала на величину от +1,5 до -3,5 дБ. Эти NT также должны работать при приеме сигналов с формой, указанной на рис. 6/I.430, причем амплитуда этих сигналов может отличаться от определяемой в § 8.5.3.2 номинальной амплитуды передаваемого сигнала на величину от +1,5 до -7,5 дБ. Кроме того, эти NT должны работать в условиях, когда на входные сигналы с формой, показанной на рис. 6/I.430, накладываются синусоидальные сигналы, определяемые в § 8.6.2.1, и фазовое дрожание, достигающее максимального значения, допускаемого в сигнале на выходе ТЕ (см. § 8.2.2).





Примечание 1. – Заштрихованная зона представляет собой область, в которой могут происходить импульсные переходные процессы.

Примечание 2. – Шаблон формы сигнала базируется на той же конфигурации с пассивной шиной, соответствующей "самому неблагоприятному случаю", что и шаблон на рис. 17/1.430, с той лишь разницей, что допустимая задержка по петле электрической схемы подключения уменьшена. Заштрихованная зона, составляющая -7% тактового периода, учитывает случай, когда один ТЕ подключается непосредственно к NT с пассивной шиной нулевой длины. Однако этот шаблон не показывает возможного увеличения амплитуды цикловых импульсов, битов канала D и соответствующих балансирующих битов. Следует отметить, что вышеуказанная форма сигнала не учитывает переходных процессов.

РИСУНОК 18/1.430

Шаблон формы сигнала приемного импульса для конфигураций
с короткой пассивной шиной
(NT, предназначенные для работы в конфигурациях "точка-точка"
или с короткой пассивной шиной)

8.6.2.4 NT для конфигураций с удлиненной пассивной шиной

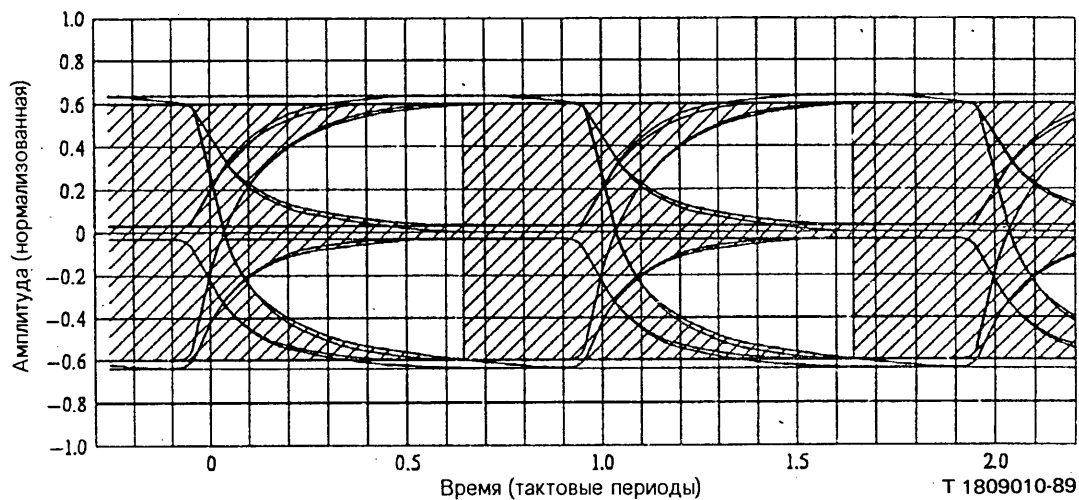
NT, предназначенные для работы в конфигурациях с удлиненной пассивной шиной, должны обеспечивать прием входных сигналов с формой, указанной шаблоном на рис. 19/1.430, и с амплитудой, которая может отличаться от определяемой в § 8.5.3.2 номинальной амплитуды передаваемого сигнала на величину от $+1,5$ до $-5,5$ дБ. Кроме того, эти NT должны работать в условиях, когда на входные сигналы с формой, показанной на рис. 19/1.430, накладываются синусоидальные сигналы, определяемые в § 8.6.2.1. (Предполагается, что максимальное затухание кабеля составляет 3,8 дБ, однако возможны реализации NT, рассчитанные и на более высокие значения затухания кабеля.)

8.6.2.5 NT только для конфигураций "точка-точка"

NT, предназначенные для работы только в конфигурации "точка-точка", должны обеспечивать прием входных сигналов с формой, воспроизведенной на рис. 6/1.430, и с амплитудой, которая может отличаться на величину от $+1,5$ до $-7,5$ дБ относительно определяемой в § 8.5.3.2 номинальной амплитуды передаваемого сигнала. Кроме того, эти NT должны работать в условиях, когда на входные сигналы с формой, показанной на рис. 6/1.430, накладываются синусоидальные сигналы, определяемые в § 8.6.2.1, и фазовое дрожание, которое достигает максимального значения, допустимого в сигнале на выходе ТЕ (см. § 8.2.2).

8.6.3 Характеристики задержек на входе приемника NT

Примечание. – Задержка по петле всегда измеряется между точками пересечения нулевого потенциала у смежных импульса цикловой синхронизации и балансирующего импульса на передающей и приемной сторонах NT (см. также приложение А).



Примечание 1. – Заштрихованная зона представляет собой область, в которой могут происходить импульсные переходные процессы.

Примечание 2. – Шаблон формы сигнала базируется на конфигурации с удлиненной пассивной шиной, соответствующей наиболее неблагоприятному случаю. Этот шаблон предполагает использование кабеля с характеристическим сопротивлением 75 Ом, емкостью 120 нФ/км, затуханием 3,8 дБ на частоте 96 кГц, а также наличие четырех ТЕ, подключенных таким образом, чтобы дифференциальная задержка имела максимально допустимое значение, указанное в § 8.6.3.3. Шаблон не показывает возможного увеличения амплитуды цикловых импульсов, битов канала D и соответствующих балансирующих битов. Следует отметить, что вышеуказанная форма сигналов не учитывает переходных процессов.

РИСУНОК 19/I.430

Шаблон формы сигнала приемного импульса для конфигураций
с удлиненной пассивной шиной

8.6.3.1 NT для короткой пассивной шины

NT должны быть рассчитаны на задержку по петле во всей установке, включая и ТЕ, в пределах от 10 до 14 мкс.

8.6.3.2 NT для конфигураций "точка-точка" и "пассивная шина"

NT должны быть рассчитаны на задержку по петле (для конфигураций с пассивной шиной) в пределах 10–13 мкс.

NT должны быть рассчитаны на задержку по петле (для конфигураций "точка-точка") в пределах 10–42 мкс.

8.6.3.3 NT для удлиненной пассивной шины

NT должны быть рассчитаны на задержку по петле в пределах 10–42 мкс при условии, что дифференциальная задержка сигналов от различных ТЕ не превышает 0–2 мкс.

8.6.3.4 NT только для конфигураций "точка-точка"

NT должны быть рассчитаны на задержку по петле, определяемую для конфигураций "точка-точка" в § 8.6.3.2.

8.6.4 Асимметрия по отношению к земле

Затухание продольного перехода (ЗПП) на входе приемника, измеряемое в соответствии с § 4.1.3 Рекомендации G.117, с учетом электропитания и двух нагрузочных сопротивлений 100 Ом каждого порта должно отвечать следующим требованиям (см. рис. 15/I.430):

- $10 \text{ кГц} \leq f \leq 300 \text{ кГц}$: $\geq 54 \text{ дБ}$;
- $300 \text{ кГц} < f \leq 1 \text{ МГц}$: минимальное значение, уменьшающееся, начиная с 54 дБ, на 20 дБ с каждой декадой.

8.7 *Защищенность от напряжений на наружных проводниках*

В Публикации МЭК 479-1 (2-й выпуск, 1984 г.) определяются ограничения по току, касающиеся безопасности людей. В соответствии с этой публикацией ограничивается величина переменного тока контактной утечки, измеряемого через сопротивление 2 кОм. Применение этого требования к интерфейсу "пользователь-сеть" не является предметом настоящей Рекомендации, однако следует иметь в виду, что необходимо специфицировать значение этого тока для каждого комплекта оборудования, питаемого от сети и подключенного к пассивной шине.

8.8 *Характеристики соединительной среды*

Затухание продольного перехода пар на частоте 96 кГц должно составлять не менее 43 дБ.

8.9 *Стандартизированный соединительный шнур ТЕ, включаемого в основной доступ ЦСИО*

Стандартизированный соединительный шнур для ТЕ, ориентированного на включение в основной доступ ЦСИО, должен иметь длину не свыше 10 метров и соответствовать следующим требованиям:

- а) шнуры максимальной длиной 7 метров:
 - максимальная емкость передающих и приемных пар должна быть ниже 300 пФ;
 - характеристическое сопротивление пар, используемых для передачи и приема, должно быть более 75 Ом на частоте 96 кГц;
 - переходное затухание на частоте 96 кГц между любой парой и парой, используемой для передачи и приема, должно превышать 60 дБ при нагрузках 100 Ом;
 - сопротивление каждого провода не должно превышать 3 Ом;
 - оба конца соединительного шнура должны заканчиваться штепсельным разъемом (на том и другом конце один и тот же провод должен соединяться с одним и тем же контактом штепсельного разъема);
- б) шнуры длиной более 7 метров:
 - эти шнуры должны отвечать требованиям, указанным выше, за исключением емкости, которая может достигать 350 пФ;
 - ТЕ может быть выполнен так, что шнур является его неотъемлемой частью. К этому случаю требования, предъявляемые к стандартизированному шнуру ТЕ для основного доступа ЦСИО, неприменимы.

9 *Электропитание*

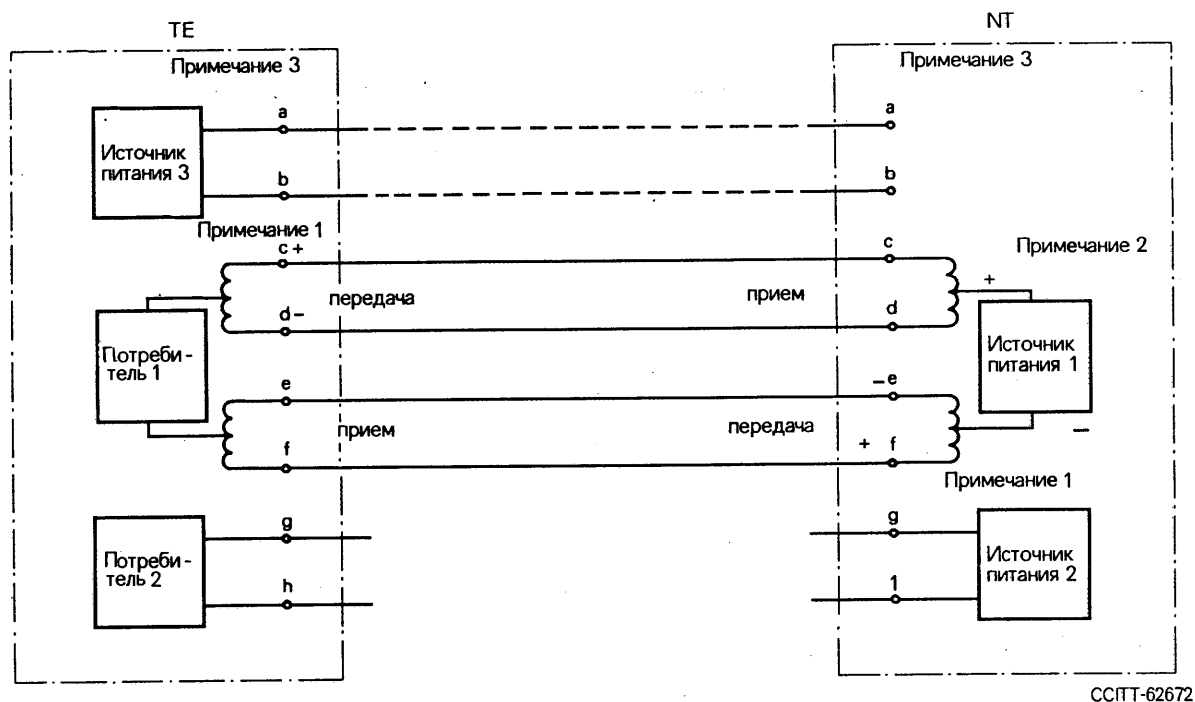
9.1 *Базисная конфигурация*

Базисная конфигурация подачи питания, основанная на использовании восьмиконтактного разъема, представлена на рис. 20/I.430. Обозначения "a"-"h" проводников не отражают конкретного использования контактов, которое, как указывается в § 10, должно определяться стандартами ИСО. Использование проводов с, d, e и f является обязательным. Использование проводов a, b, g и h необязательно.

Рассматриваемая базисная конфигурация обеспечивает единые физические и электрические характеристики интерфейсов в базисных точках S и T независимо от выбора схемы питания (от внутреннего или внешнего источника).

Источник 1 может получать напряжение от сети и/или от местных источников (сеть переменного тока и/или батареи). В то время как источник ограниченного питания является составной частью NT, источник для нормальных условий работы может размещаться отдельно и подключаться к любой точке соответствующих цепей в интерфейсе. Следует отметить, что в функциональном отношении отдельно устанавливаемый источник должен рассматриваться как часть NT. Однако вопрос об установке такого источника решается Администрацией или поставщиком сети. Во избежание проблем сопряжения запрещается подключать отдельный источник к фантомной цепи в схеме, связанной с NT, в котором имеется внутренний источник питания для нормальных условий. В случае использования отдельного источника питания, подключаемого к фантомной цепи, должна обеспечиваться его совместимость с источником ограниченного питания, являющимся частью соответствующего NT. В частности, в настоящей Рекомендации не рассматривается, но должен приниматься во внимание способ развязки цепей питания, который может потребоваться при использовании отдельного источника питания и одновременно внутреннего источника ограниченного питания. Необходимо учитывать также любое влияние проводки интерфейса на характеристики передачи; может, например, потребоваться сокращение числа ТЕ, подключаемых к пассивной шине, из-за того, что сопротивление оказывается подключенным параллельно проводам пары в линейной схеме.

Источник 2 получает напряжение от местных источников (сети и/или батареи). Как было указано выше, этот источник может размещаться либо внутри NT, либо отдельно.



Примечание 1. — Этот символ обозначает полярность импульсов цикловой синхронизации.

Примечание 2. — Этот символ обозначает полярность питания в условиях нормального питания (инверсия полярности в условиях ограниченного питания).

Примечание 3. — Распределение проводников, указанное на данном рисунке, имеет своей целью обеспечить прямое подключение кабеля интерфейса; это означает, что каждая пара проводников на интерфейсе подключается к паре проводников с такими же буквами в ТЕ и NT.

РИСУНОК 20/I.430

Базисная конфигурация для передачи сигнала и электропитания в режиме нормальной работы

9.1.1 Функции, специфицируемые для проводов доступа

Восемь проводов доступа в ТЕ и NT должны использоваться следующим образом:

- пары проводов c-d и e-f предназначены для двусторонней передачи цифрового сигнала и могут использоваться для образования фантомной цепи, по которой производится подача питания от NT к ТЕ (источник 1);
- пара проводов g-h может использоваться для подачи дополнительного питания от NT к ТЕ (источник 2);
- пара проводов a-b также может служить для подачи питания при соединении двух ТЕ (источник 3); этот вопрос не является предметом Рекомендаций МККТТ.

9.1.2 Источники и потребители питания

Источник 1 может предусматриваться не всегда. Вопрос о том, предусматривать ли источник 2, зависит от решения каждой отдельной Администрации. Источник 3 не рассматривается в Рекомендациях МККТТ. Потребитель питания 1 является обязательным. Администрации могут ограничивать использование источника 1 только теми ТЕ, которые способны работать в режиме минимального обслуживания. Потребитель питания 2 является необязательным.

Примечание. — Следует отметить, что ТЕ, ориентированный на возможность его переноса (например, из сети в сеть, из страны в страну), не может быть рассчитан только на питание по фантомной цепи.

9.2 Питание, получаемое от NT

Желательно, чтобы источники питания были снабжены средствами ограничения тока для защиты от коротких замыканий.

9.2.1 Режимы источника 1, соответствующие нормальным условиям и условиям ограниченного потребления питания

Источник 1 может обеспечивать нормальный режим питания, режим ограниченного питания или оба режима питания.

При наличии источника 1 условия питания определяются следующим образом:

- i) Для нормальных условий питания мощность источника 1 относится к компетенции отдельных Администраций или поставщиков сети. Однако совокупность источника 1 и любого внешнего источника, как это указано в § 9.1, должна обеспечить в интерфейсах ТЕ возможность потребления мощности в 1 Вт (определяемый в § 9.3.1 максимум мощности, которую может потреблять ТЕ; см. также примечание к § 9.3.1.1). Мощность, требуемая от NT, может зависеть от наличия отдельного источника и от конфигурации кабеля.
- ii) В режиме ограниченного питания минимальная мощность, требуемая от источника 1, должна составлять 420 мВт. Если источник 1 переходит в состояние, в котором он способен обеспечивать только режим ограниченного питания, он должен сигнализировать об этом инверсией своей полярности. В этом случае потреблять мощность от источника 1 могут только те функции ТЕ, которые разрешены в режиме ограниченного питания.
- iii) Если источник 1 (и любая комбинация с отдельным источником) предусматривает питание как в нормальном, так и в ограниченном режимах, то переход источника 1 от режима нормального питания к режиму ограниченного питания может происходить в тех случаях, когда источник 1 (и любая комбинация с отдельным источником) оказывается не в состоянии поддерживать "номинальный" уровень мощности. ["Номинальный" уровень мощности определяется как минимальная мощность, на гарантированное обеспечение которой спроектирован источник 1 (или отдельный источник).] В любом случае переход от режима нормального питания к режиму ограниченного питания должен происходить тогда, когда отбор мощности, определяемой в пункте i) выше, от источника 1 невозможен (вследствие утраты им первичного источника мощности).

9.2.2 Минимальное напряжение источника 1 в NT

9.2.2.1 Режим нормального питания

В нормальных условиях номинальное значение напряжения источника 1 (если он предусмотрен) на выходе NT должно составлять 40 В, а допустимые отклонения (когда потребляемая мощность достигает максимального уровня) должны быть в пределах от +5 до -15%.

9.2.2.2 Режим ограниченного питания

В условиях ограниченного питания номинальное значение напряжения источника 1 (если он предусмотрен) на выходе NT должно составлять 40 В, а допустимые отклонения должны быть в пределах от +5 до -15% при потреблении мощности вплоть до 420 мВт.

9.2.3 Минимальное напряжение источника 2

Номинальное напряжение источника 2 (дополнительная третья пара) должно составлять 40 В. Максимальное напряжение должно быть равным $40 \text{ В} + 5\%$, а минимальное напряжение должно обеспечивать соблюдение требований, указанных в § 9.3.2 в отношении питания, подаваемого на ТЕ.

9.3 Питание, подаваемое на ТЕ

9.3.1 Источник 1 – фантомный режим

9.3.1.1 Режим нормального питания

В условиях нормального питания максимальное напряжение в интерфейсе ТЕ должно составлять $40 \text{ В} + 5\%$, а минимальное напряжение должно быть равным $40 \text{ В} - 40\%$ (24 В) при потреблении мощности вплоть до максимально допустимой (1 Вт).

Примечание. — До конца 1988 года допускается, что ТЕ, не соответствующие данному требованию, могут потреблять мощность до 1,5 Вт, если это обеспечивается источником питания.

9.3.1.2 Режим ограниченного питания

В условиях ограниченного питания номинальное значение напряжения (от источника 1) на входах ТЕ должно составлять 40 В, а допустимое отклонение должно быть в пределах от +5 до —20% при потреблении мощности вплоть до 400 мВт (380 мВт — тому ТЕ, который выбран для связи, и 20 мВт — остальным ТЕ).

9.3.2 Источник 2 — дополнительная третья пара

9.3.2.1 Режим нормального питания

В условиях нормального питания максимальное напряжение в интерфейсе ТЕ должно составлять 40 В + 5%, а минимальное напряжение должно быть равным 40 В — 20% при потреблении этим ТЕ мощности вплоть до минимально возможной, равной 7 Вт.

9.3.2.2 Режим ограниченного питания

В том случае, когда источник 2 не в состоянии обеспечить потребление мощности 7 Вт, он может перейти в режим ограниченного питания, в котором он обеспечивает минимальный отбор мощности 2 Вт. Обеспечение такого режима ограниченного питания является обязанностью поставщика источника 2. Номинальное напряжение на входе ТЕ должно составлять 40 В при допустимом отклонении в пределах от +5 до —20%. Механизм индикации этого состояния для ТЕ требует дополнительного изучения.

9.4 Переходный процесс

Скорость изменения тока, потребляемого ТЕ (например, в момент его подключения или в результате изменения полярности при переходе от режима нормального питания к режиму ограниченного питания), не должна превышать 5 мА/мкс.

9.5 Потребление мощности от источника 1

Различные значения, относящиеся к потреблению мощности от источника 1, приведены в таблице 8/1.430.

9.5.1 Режим нормального питания

В условиях нормального питания ТЕ, находящийся в активизированном состоянии и получающий питание от источника 1, должен потреблять не более 1 Вт (см. примечание к § 9.3.1.1). Когда ТЕ не участвует в связи, желательно свести потребление им мощности к минимуму (см. примечание ниже).

ТЕ, находящийся в деактивизированном состоянии и получающий питание от источника 1, должен потреблять не более 100 мВт. Если, однако, в ТЕ необходимо инициировать локальную операцию, когда интерфейс не активизирован, этот ТЕ переходит в состояние "локальная операция".

В этом состоянии ТЕ может потреблять до 1 Вт при условии соблюдения следующих требований:

- NT предусматривает подачу соответствующего питания (например, данная услуга поддерживается NT);
- состояние "локальная операция" не является постоянным. (Типичным примером использования такого состояния является изменение заранее записанных номеров в ТЕ.)

Примечание. — Определение "неучастия в связи" может основываться на сведениях о состоянии уровня 2 (организовано или не организовано звено обмена данными). В том случае, когда вышеназванное ограничение учитывается при разработке ТЕ, в качестве максимального значения рекомендуется 380 мВт.

9.5.2 Режим ограниченного питания

9.5.2.1 Питание, получаемое ТЕ, который вводится в режим ограниченного питания

ТЕ, которому разрешено получать питание от источника 1 в режиме ограниченного питания, не должен потреблять более 380 мВт.

В режиме ограниченного питания такой ТЕ может потреблять от источника 1 только мощность, нужную для поддержания в рабочем состоянии детектора активизации линии и для сохранений значения своего идентификатора условного терминала (TEI). Величина потребляемой мощности в этом режиме должна быть меньше или равной 25 мВт (см. примечание ниже).

Примечание. — До конца 1988 года допускается использование ТЕ, которые потребляют до 100 мВт, при условии, что это обеспечивается источником питания.

ТАБЛИЦА 8/1.430

Краткий перечень возможных значений мощности, потребляемой от источника 1

Тип и состояние ТЕ	Максимальное потребление
Нормальный режим	
ТЕ, питаемый от источника 1 Активное состояние	1 Вт (примечание 1)
ТЕ, питаемый от источника 1 Деактивизированное состояние	100 мВт
ТЕ, питаемый от источника 1 Состояние "локальная операция"	1 Вт (примечание 2)
Ограниченный режим	
ТЕ, питаемый от источника 1 ТЕ, вводимый в режим ограниченного питания; активное состояние	380 мВт
ТЕ, питаемый от источника 1 ТЕ, вводимый в режим ограниченного питания; деактивизированное состояние	25 мВт (примечание 3)
ТЕ, питаемый от источника 1 ТЕ, не вводимый в режим ограниченного питания	0 мВт
ТЕ, питаемый от источника 1 ТЕ, вводимый в режим ограниченного питания; состояние "локальная операция"	380 мВт (примечание 2)
ТЕ, питаемый от местного источника и использующий детектор подключения Любое состояние	3 мВт
ТЕ, питаемый от местного источника и не использующий детектор подключения Любое состояние	0 мВт

Примечание 1. – См. примечание к § 9.3.1.1.

Примечание 2. – При условии получения соответствующей мощности от источника 1.

Примечание 3. – См. примечание к § 9.5.2.1.

9.5.2.2 Питание, получаемое ТЕ, которые не вводятся в режим ограниченного питания

ТЕ, не вводимые в режим ограниченного питания, которые питаются от местного источника и используют детектор состояния "подключен/отключен", не могут потреблять от источника 1 в режиме ограниченного питания более 3 мВт.

ТЕ, не вводимые в режим ограниченного питания, которые питаются от местного источника и не используют детектор состояния "подключен/отключен", а также ТЕ, не вводимые в этот режим, но в нормальных условиях получающие питание от источника 1, в условиях ограниченного питания не должны потреблять мощность от источника 1.

ТЕ, в которых предусмотрены потребители мощности 1 или 2, должны обеспечивать гальваническую изоляцию между источниками 1 или 2 и заземлением дополнительных источников и/или другого оборудования. (Эта мера позволит избежать возникновения шлейфов или цепей через землю, которые могут быть причиной токов, создающих помехи нормальной работе ТЕ. Данная мера не имеет никакого отношения к тем требованиям в части изоляции, которые могут разрабатываться в рамках МЭК в отношении мер безопасности. Однако это не означает, что допускается использование изоляции, которая не согласуется с необходимыми мерами по безопасности.) Способы обеспечения гальванической изоляции требуют дальнейшего изучения.

10 Распределение контактов в соединительном разъеме интерфейса

Соединительный разъем интерфейса и распределение его контактов являются предметом стандартов ИСО. Таблица 9/I.430 взята из проекта международного стандарта DIS 8877, принятого в ноябре 1985 года. В этой таблице указываются полярность (на проводах передачи и приема) импульсов цикловой синхронизации (контакты 3—6) и полярность питающего напряжения постоянного тока (контакты 1, 2, 7 и 8). Полярность напряжения питания, подаваемого по фантомной цепи, указывается на рис. 20/I.430. На этом рисунке провода, обозначенные буквами a, b, c, d, e, f, g и h соответствуют номерам контактов 1, 2, 3, 6, 5, 4, 7 и 8.

ТАБЛИЦА 9/I.430

Распределение контактов для 8-контактных разъемов
(врубные и ответные части)

Номер контакта	Функция		Полярность
	ТЕ	NT	
1	Источник 3	Потребитель 3	+
2	Источник 3	Потребитель 3	—
3	Передача	Прием	+
4	Прием	Передача	+
5	Прием	Передача	—
6	Передача	Прием	—
7	Потребитель 2	Источник 2	—
8	Потребитель 2	Источник 2	+

Примечание. — Данная ссылка приводится только в качестве временной.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации I.430)

Схемы подключения терминалов и соображения, касающиеся времени задержки
по петле как основной электрической характеристики

A.1 Введение

A.1.1 В § 4 определяются две основные схемы: конфигурация "точка-точка" и конфигурация "точка-группа точек" с использованием пассивной шины.

Эти конфигурации могут рассматриваться как предельные случаи для определения интерфейсов и для разработки соответствующего оборудования ТЕ и NT, но следует также принимать во внимание и другие важные конфигурации.

А.1.2 Для каждой из возможных конфигураций ниже приводятся значения общей длины, выраженные в величине затухания кабеля и задержки сигнала.

А.1.3 На рис. 2/І.430 конфигурация доступа показана в общем виде. Индивидуальные варианты конфигурации представлены в настоящем приложении.

А.2 Конфигурации схемы доступа

А.2.1 Точка-группа точек

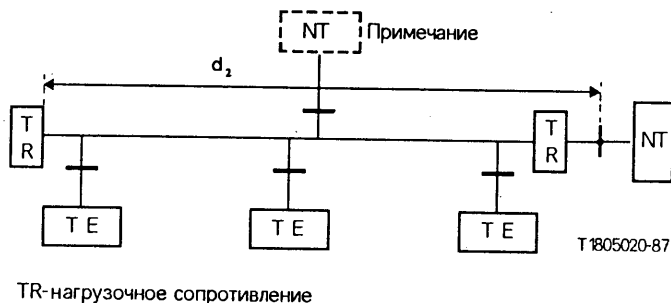
А.2.1.1 Помимо "короткой пассивной шины", конфигурация "точка-группа точек", описанная в § 4.2, возможна и в других вариантах, например, в варианте "удлиненная пассивная шина".

А.2.1.2 Короткая пассивная шина (рис. А-1/І.430)

Основной конфигурацией, которая должна быть рассмотрена, является пассивная шина, в которой устройства ТЕ могут подключаться в произвольно выбранных точках по всей длине кабеля. Это означает, что приемник NT должен обеспечивать прием импульсов, поступающих от различных терминалов с разными задержками. По этой причине предельная длина в данной конфигурации является функцией максимальной задержки по петле, а не затухания.

Если время задержки по петле составляет 10—14 мкс, то в NT может быть использован приемник с фиксированным хронированием. Это соответствует максимальному рабочему расстоянию от NT порядка 100—200 метров (d_2 на рис. А-1/І.430) [200 м в случае кабеля с высоким входным сопротивлением ($Z_c = 150$ Ом) и 100 Ом в случае кабеля с низким входным сопротивлением ($Z_c = 75$ Ом)]. Следует отметить, что подключения ТЕ к шине образуют короткие ответвления кабеля, что уменьшает рабочий диапазон приемника NT по сравнению с конфигурацией "точка-точка". Максимальное число ТЕ с соединительным кабелем длиной 10 м должно составлять 8.

Диапазон задержек по петле 10—14 мкс образуется следующим образом. Нижнее значение 10 мкс включает в себя время сдвига на два бита (см. рис. 3/І.430) и отрицательное смещение фазы -7% (см. § 8.2.3). Это относится к случаю, когда ТЕ находится в непосредственной близости от NT. Верхнее значение 14 мкс рассчитывается на основе предположения, что ТЕ находится на дальнем конце пассивной шины. Это значение включает в себя время сдвига между циклами на два бита (10,4 мкс), время задержки по петле в установке с ненагруженной шиной (2 мкс), дополнительную задержку, обусловленную нагрузкой ТЕ (0,7 мкс), и максимальную задержку в передатчике ТЕ в соответствии с § 8.2.3 ($15\% = 0,8$ мкс).



Примечание. — NT, в принципе, может располагаться в любой точке вдоль пассивной шины. Однако электрические характеристики, приведенные в настоящей Рекомендации, базируются на NT, расположенном на одном из концов. Условия, касающиеся других вариантов расположения, требуют подтверждения.

РИСУНОК А-1/І.430

Короткая пассивная шина

А.2.1.3 Удлиненная пассивная шина (рис. А-2/І.430)

Удлиненная пассивная шина определяется как конфигурация, которая может использоваться на среднем расстоянии порядка от 100 м до 1 км. Эта конфигурация основана на том, что точки подключения терминалов группируются на конце кабеля, противоположном NT. Она накладывает ограничения на расстояние между разными ТЕ. Дифференциальная задержка по петле определяется как время между точками пересечения нулевого потенциала сигналами, поступающими от различных ТЕ; это время ограничивается 2 мкс.

Дифференциальная задержка по петле включает в себя дифференциальную задержку в ТЕ, равную 22%, или 1,15 мкс (см. § 8.2.3), задержку по петле в установке с ненагруженной шиной, то есть 0,5 мкс (для длины линии 25—50 м), и дополнительную задержку в 0,35 мкс, обусловленную нагрузкой четырех ТЕ.

Цель конфигурации с удлиненной пассивной шиной состоит в обеспечении общей длины не менее 500 метров (d_4 на рис. А-2/І.430) при расстоянии 25—50 метров (d_3 на рис. А-2/І.430) между точками подключения разных ТЕ. (Значение d_3 зависит от характеристик используемого кабеля.) Однако каждая Администрация может самостоятельно определять нужное сочетание общей длины, расстояния между точками подключения ТЕ к кабелю и числа этих ТЕ.

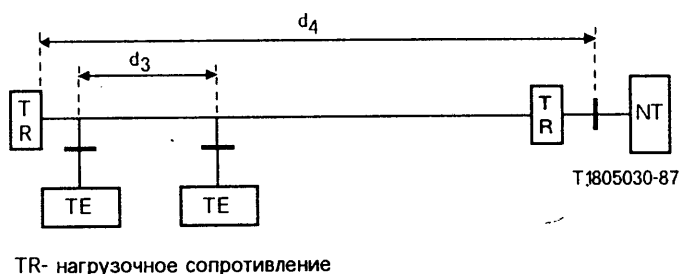


РИСУНОК А-2/І.430

Удлиненная пассивная шина

А.2.2 Конфигурация "точка-точка" (рис. А-3/І.430)

Данная конфигурация предусматривает на каждом конце кабеля только один передатчик/приемник (см. рис. А-3/І.430). Поэтому для того, чтобы установить выходной уровень передатчика и диапазон входных уровней приемника, необходимо определить максимально допустимое затухание между концами кабеля. Кроме того, следует установить максимальное время задержки по петле любого сигнала, который должен быть возвращен от одного конца к другому за определенный промежуток времени (ограничиваемый битами эхо-канала D).

Для рабочего расстояния между ТЕ и NT или NT1 и NT2 общая норма составляет 1000 метров (d_1 на рис. А-3/І.430). Имеется договоренность о соблюдении этой общей нормы при максимальном затухании кабеля 6 дБ на частоте 96 кГц. Время задержки по петле составляет 10—42 мкс.

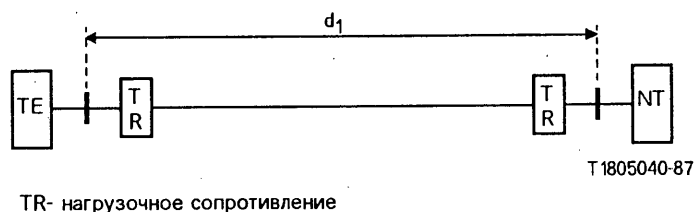


РИСУНОК А-3/І.430

Точка-точка

Наименьшее значение 10 мкс получено так же, как и для конфигурации с пассивной шиной. Наибольшее значение включает в себя следующие элементы:

- 2 бита, на которые сдвигаются циклы ($2 \times 5,2 \text{ мкс} = 10,4 \text{ мкс}$, см. § 5.4.2.3);
- максимальная задержка в 6 битов, допускаемая с учетом расстояния между NT и ТЕ и необходимого времени обработки ($6 \times 5,2 \text{ мкс} = 31,2 \text{ мкс}$);
- часть (+15%) битового периода, обусловленная девиацией фазы между входом и выходом ТЕ (см. § 8.2.3, $0,15 \times 5,2 \text{ мкс} = 0,8 \text{ мкс}$).

Следует отметить, что для соблюдения вышеуказанных предельных значений в приемнике NT необходимо иметь адаптивное хранирующее устройство.

Для NT, ориентированных на использование как в конфигурации "точка-точка", так и в конфигурации с пассивной шиной (см. § 8.6.3.2), допустимое время задержки по петле в конфигурации с пассивной шиной не может превышать 13 мкс вследствие дополнительного допуска, необходимого для адаптивного хронирования. При использовании конфигурации этого типа можно также обеспечивать режим работы "точка-группа точек" в уровне 1.

Примечание. — Работа в режиме "точка-группа точек" может быть обеспечена с использованием только конфигурации "точка-точка". Одной из подходящих для этого является организация NT1 по схеме "звезда", что показано на рис. А-4/І.430. В такой схеме потоки битов, поступающие от ТЕ, должны направляться в буферные ЗУ для обеспечения работы эхо-канала D (эхо-каналов D) с целью разрешения конфликтов, но при этом требуются только функции уровня 1. Поддержка конфигураций с пассивной шиной может обеспечиваться также в портах NT1 типа "звезда". Использование этой конфигурации не влияет на положения, изложенные в Рекомендациях І.430, І.441 и І.451.

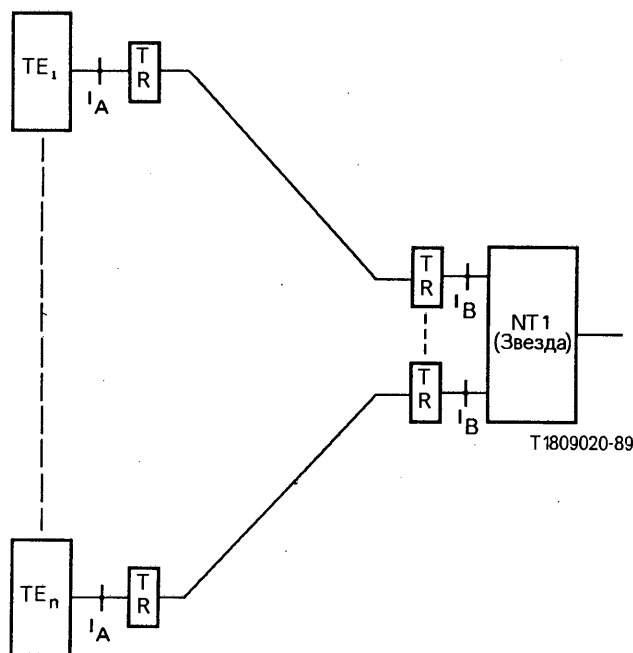
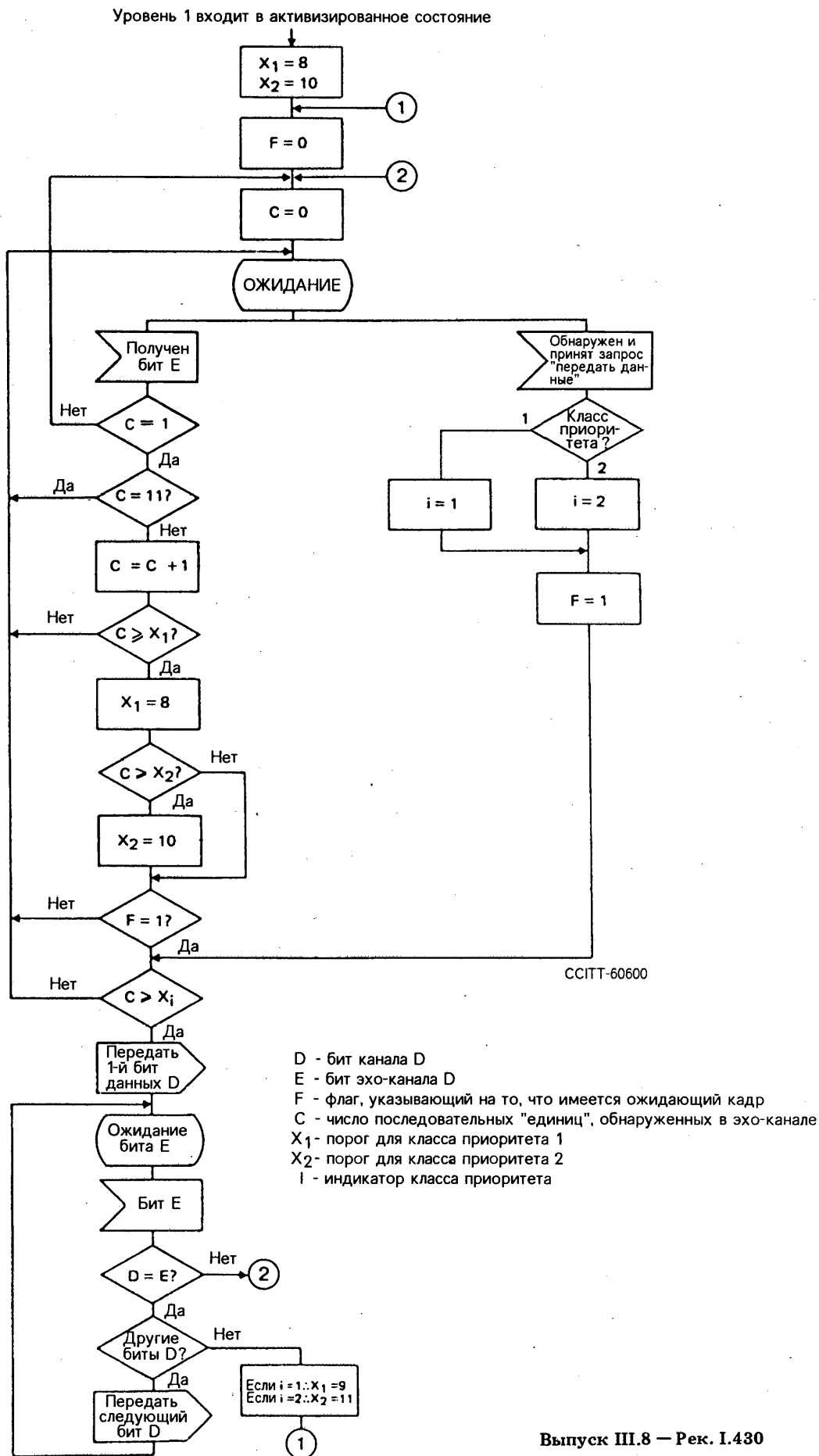


РИСУНОК А-4/І.430

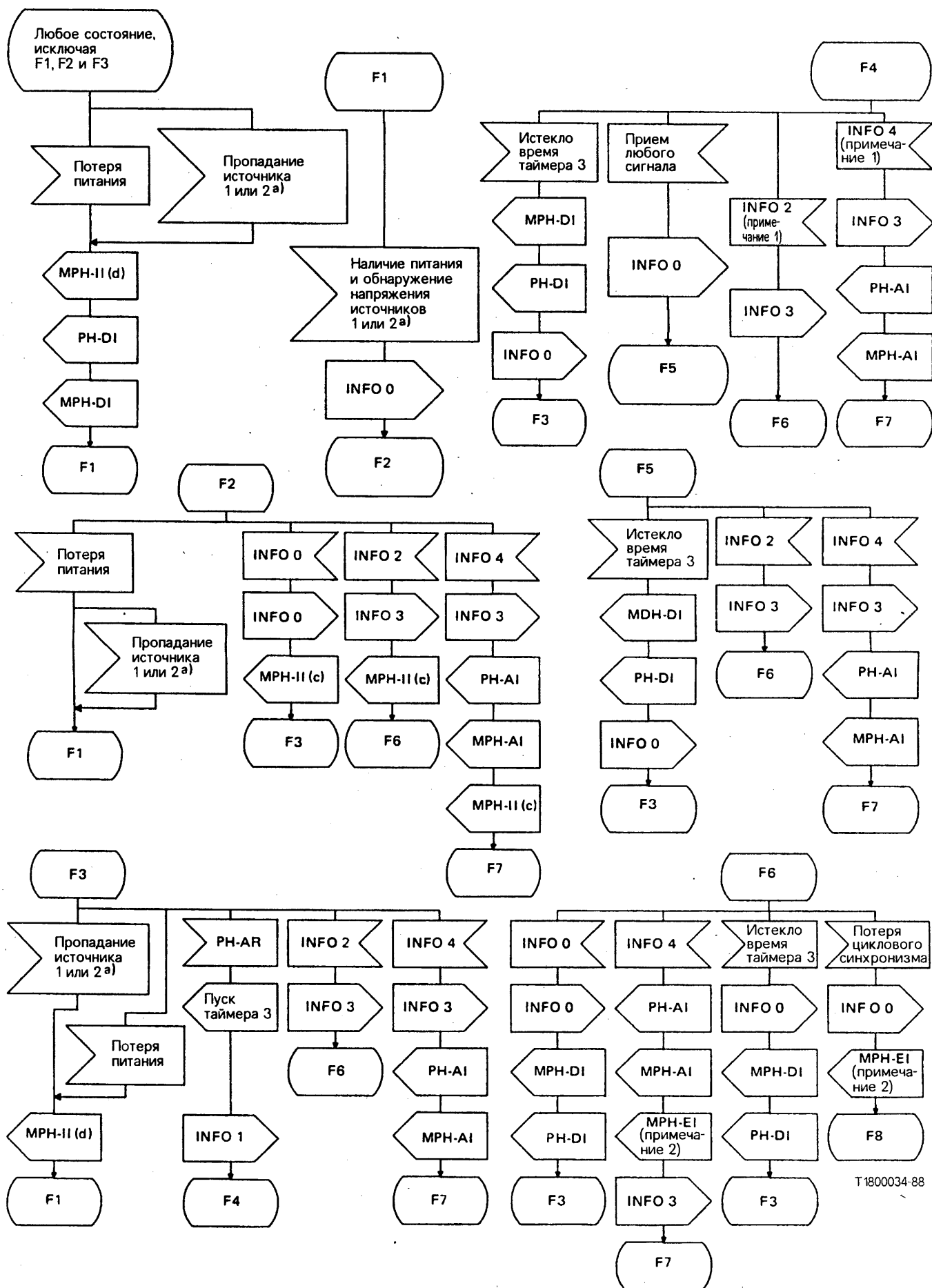
Организация NT1 по схеме "звезда"

Представление на языке SDL одного из возможных вариантов реализации доступа к каналу D



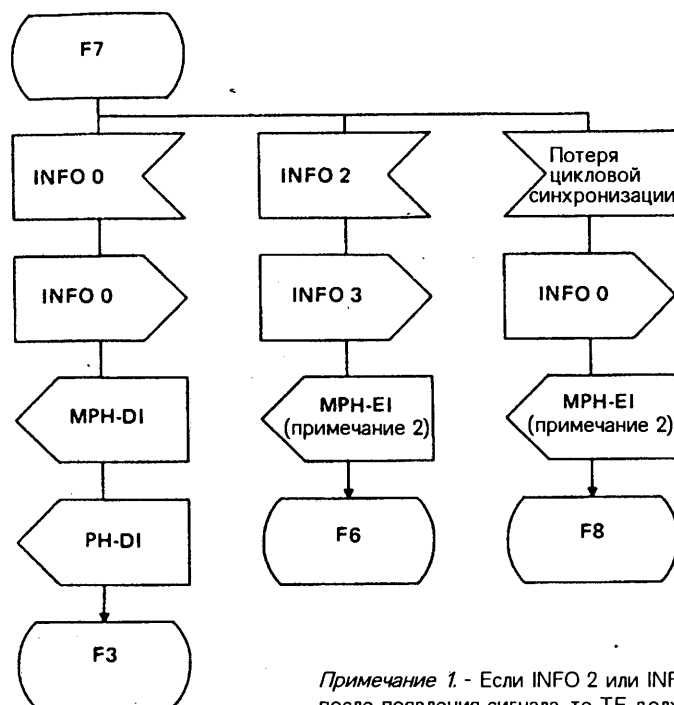
ПРИЛОЖЕНИЕ С
(к Рекомендации I.430)
(см. таблицу 5/I.430)

- C.1 *Представление на языке SDL процедур активизации/деактивизации для ТЕ, способных обнаруживать наличие источника 1 или 2*
- C.2 В § 6.2.3 дается описание процедуры в терминале, составленное в виде матрицы конечных состояний (см. таблицу 5/I.430). В настоящем приложении в таблицах С-1/I.430 и С-2/I.430 приводятся матрицы конечных состояний для двух типов ТЕ.
- C.3 *Представление на языке SDL процедур активизации/деактивизации для NT* (см. таблицу 6/I.430)



а) В зависимости от того, какой из этих источников используется для определения состояния соединения.

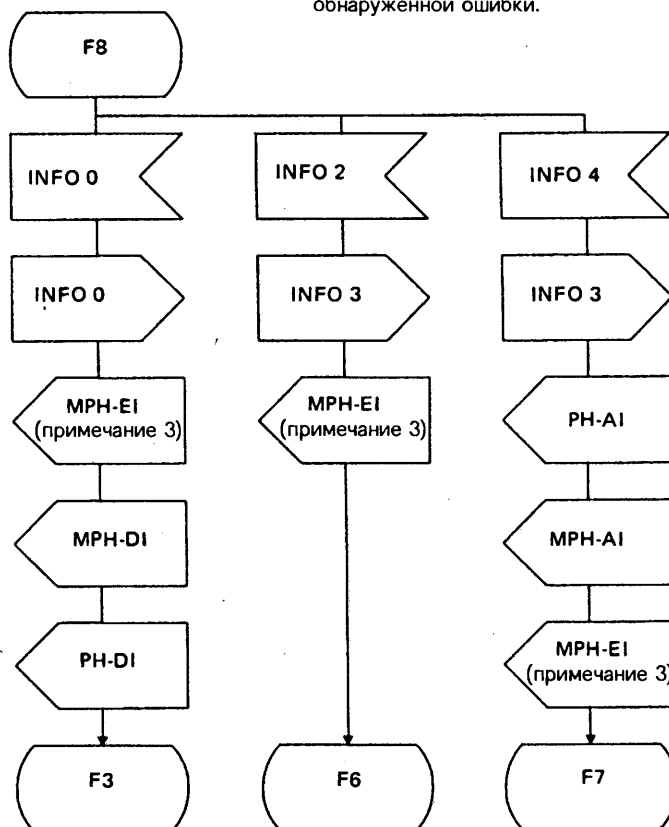
РИСУНОК С-1/1.430 (лист 1 из 2)



Примечание 1. - Если INFO 2 или INFO 4 не идентифицирован через 5 мс после появления сигнала, то ТЕ должны перейти в состояние F5.

Примечание 2. - Эта индикация ошибки означает обнаружение ошибки.

Примечание 3. - Эта индикация ошибки означает исправление ранее обнаруженной ошибки.



T1800022-86

PH-AI	Примитив RH-ACTIVATE INDICATION
MPH-AI	Примитив MPH-ACTIVATE INDICATION
MPH-DI	Примитив MPH-DEACTIVATE INDICATION
PH-DI	Примитив RH-DEACTIVATE INDICATION
MPH-EI	Примитив MPH-ERROR INDICATION, содержащий параметр, указывающий на причину
MPH-II (c)	Примитив MPH-INFORMATION INDICATION (включен)
MPH-II (d)	Примитив MPH-INFORMATION INDICATION (отключен)
RH	Уровень 1 ↔ уровень 2
MPH	Уровень 1 ↔ управляющий объект

РИСУНОК C-1/I.430 (лист 2 из 2)

ТАБЛИЦА С-1/1.430

Активизация/деактивизация ТЕ
 ТЕ, питаемые от местных источников и не способные определить наличие источника 1 или 2

Имя состояния	Неактивен	Способен принимать	Деактивизирован	Ожидается сигнал	Идентифицируется входной сигнал	Синхронизирован	Активизирован	Потеряна цикловая синхронизация
Номер состояния	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Передаваемый сигнал Событие INFO	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Пропадание питания (примечание 2)	/	F1	MPH-II (d); F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1	MPH-II (d), MPH-DI, PH-DI; F1
Подача питания (примечание 2)	F2	/	/	/	/	/	/	/
Обнаружено напряжение источника S	Событие, неприменимое к терминалу этого типа							
Пропадание напряжения источника S	Событие, неприменимое к терминалу этого типа							
PH-ACTIVATE REQUEST	/		ST.T3 F4			—		—
Истекло время таймера T3	/	/	—	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	—	—
Прием INFO 0	/	MPH-II (c); F3	—	—	—	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI, MPH-EI2; F3

ТАБЛИЦА С-1/I.430 (продолжение)

Имя состояния Номер состояния Передаваемый сигнал INFO Событие	Неактивен	Способен принимать	Деактиви- зирован	Ожидается сигнал	Идентифи- цируется входной сигнал	Синхрони- зирован	Активизи- рован	Потеряна цикловая синхронизация
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Прием любого сигнала (см. примечание 2)	/	—	—	F5	—	/	/	—
Прием INFO 2	/	MPH-II(c); F6	F6	F6 (при- мечание 3)	F6	—	MPH-EI1; F6	MPH-EI2; F6
Прием INFO 4	/	MPH-II(c), PH-AI, MPH-AI; F7	PH-AI, MPH-AI; F7	PH-AI, MPH-AI; F7 (при- мечание 3)	PH-AI, MPH-AI; F7	PH-AI, MPH-AI, MPH-EI2; F7	—	PH-AI, MPH-AI, MPH-EI2; F7
Потеряна цикловая синхронизация	/	/	/	/	/	MPH-EI1; F8	MPH-EI1; F8	—

— Отсутствие изменения состояния, отсутствие действия
 | Невозможно по определению услуги уровня 1
 / Невозможная ситуация
 a, b; Fn Передать примитивы "a" и "b" и перейти в состояние "Fn"
 RH-AI Примитив RH-ACTIVATE INDICATION
 RH-DI Примитив RH-DEACTIVATE INDICATION
 MPH-AI Примитив MPH-ACTIVATE INDICATION

MPH-DI Примитив MPH-DEACTIVATE INDICATION
 MPH-EI1 Примитив MPH-ERROR INDICATION, информирующий об ошибке
 MPH-EI2 Примитив MPH-ERROR INDICATION, информирующий об исправлении ошибки
 MPH-II(c) Примитив MPH-INFORMATION INDICATION (подключен)
 MPH-II(d) Примитив MPH-INFORMATION INDICATION (отключен)
 ST. T3 Пуск таймера T3
 Источник S Источник 1 или 2

Примитивы представляют собой сигналы, концептуально образующие очередь и уходящие из очереди (исчезающие) после их распознавания; сигналы INFO представляют собой непрерывные, постоянно присутствующие сигналы.

Примечание 1. — Данное событие отражает случай, когда сигнал принят, но ТЕ еще не определил, является ли этот сигнал INFO 2 или INFO 4.

Примечание 2. — Под термином "питание" подразумевается либо полное рабочее питание, либо резервное питание. Резервное питание определяется как питание, достаточное для хранения в памяти значений ТЕ1 и выполнения функций приема и передачи кадров уровня 2, относящихся к процедурам назначения ТЕ1.

Примечание 3. — Если INFO 2 или INFO 4 не будет идентифицирован в течение 5 мс с момента поступления сигнала, ТЕ должен перейти в состояние F5.

ТАБЛИЦА С-2/1.430

Активизация/деактивизация ТЕ

ТЕ, питаемый от местных источников и способный определять наличие источника 1 или 2.

Применение ограничено теми NT, в которых предусмотрен источник 1 или 2

Имя состояния	Неактивен		Способен принимать	Деактивизирован	Ожидается сигнал	Идентифицируется входной сигнал	Синхронизирован	Активизирован	Потеряна цикловая синхронизация
	Питание не подается	Питание подается							
Номер состояния	F1.0	F1.1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Событие	Передаваемый сигнал INFO	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Пропадание питания (примечание 2)	/	F1.0	F1.0	MPH-II(d); F1.0	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.0	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.0	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.0	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.0	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.0
Подача питания (примечание 2)	F1.1	/	/	/	/	/	/	/	/
Обнаружено напряжение источника S	/	F2	/	/	/	/	/	/	/
Обнаружено пропадание источника S	/	/	F1.1	MPH-II(d), F1.1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F1.1
PH-ACR REQ	/			ST.T3 F4			—		—
Истекло время таймера T3	/	—	—	—	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	—	—

ТАБЛИЦА С-2/I.430 (продолжение)

Имя состояния	Неактивен		Способен принимать	Деактивизирован	Ожидается сигнал	Идентифицируется входной сигнал	Синхронизирован	Активизирован	Потеряна цикловая синхронизация
	Питание не подается	Питание подается							
	Номер состояния	Номер состояния							
Событие	Передаваемый сигнал INFO	Передаваемый сигнал INFO	Передаваемый сигнал INFO	Передаваемый сигнал INFO	Передаваемый сигнал INFO	Передаваемый сигнал INFO	Передаваемый сигнал INFO	Передаваемый сигнал INFO	Передаваемый сигнал INFO
Прием INFO 0	/	/	MPH-II(c); F3	—	—	—	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI; F3	MPH-DI, PH-DI, MPH-EI2; F3
Прием сигнала (примечание 1)	/	/	—	—	F5	—	/	/	—
Прием INFO 2	/	/	MPH-II(c); F6	F6	F6 (примечание 3)	F6	—	MPH-EI1; F6	MPH-EI2; F6
Прием INFO 4	/	/	MPH-II(c), PH-AI, MPH-AI; F7	PH-AI, MPH-AI; F7	PH-AI, MPH-AI; F7 (примечание 3)	PH-AI, MPH-AI; F7	PH-AI, MPH-AI, MPH-EI2; F7	—	PH-AI, MPH-AI, MPH-EI2; F7
Потеряна цикловая синхронизация	/	/	/	/	/	/	MPH-EI1; F8	MPH-EI1; F8	—

См. обозначения и примечания 1, 2 и 3 к таблице С-1/I.430.

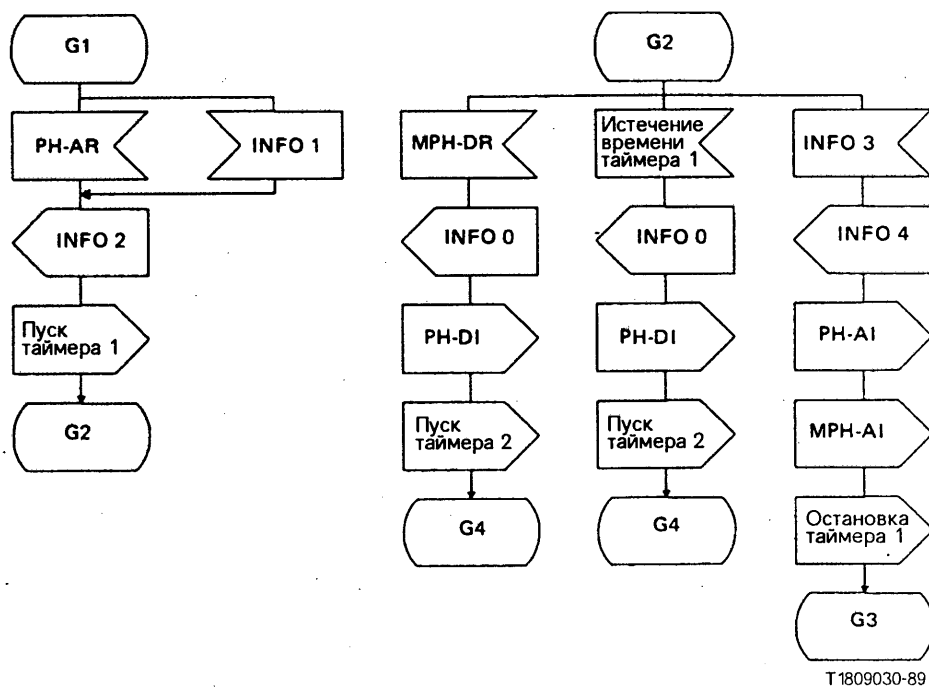
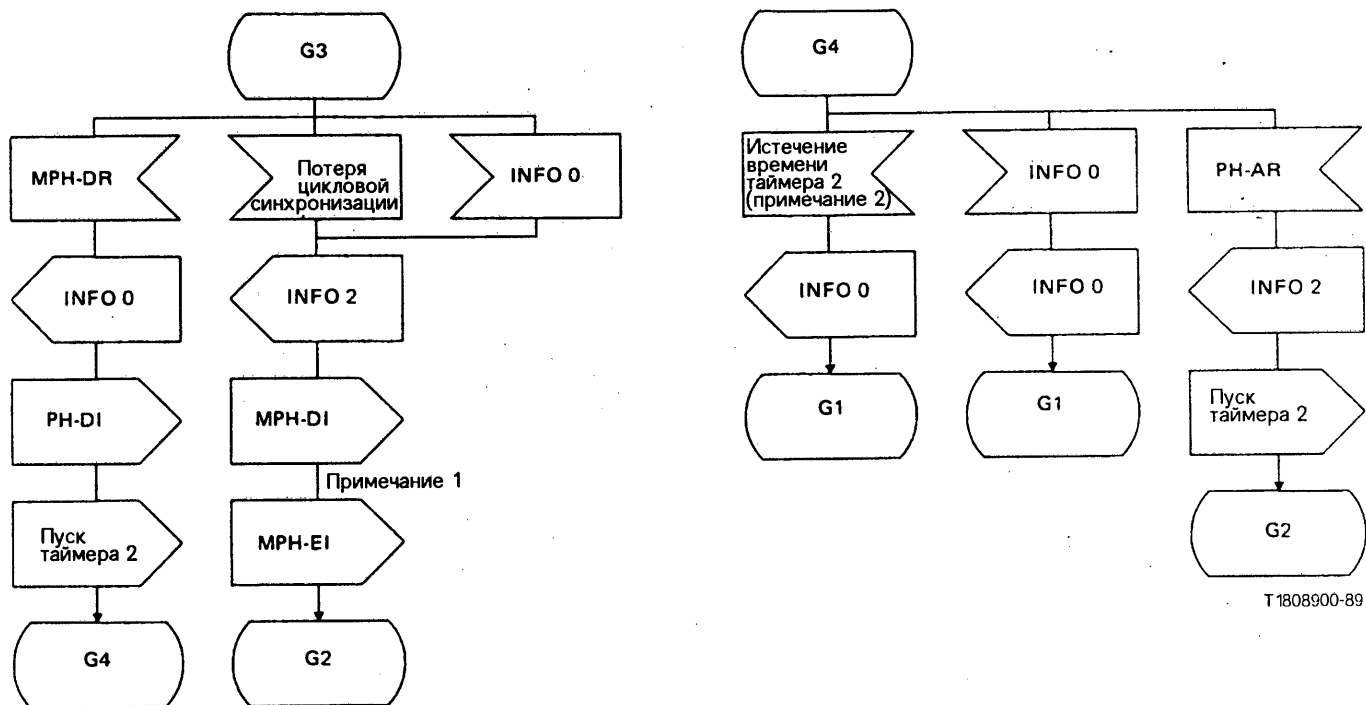


РИСУНОК С-2/Л.430 (лист 1 из 2)



Примечание 1. — Нет необходимости, чтобы уведомления MPH-DI и MPH-EI передавались управляющему объекту на стороне NT.

Примечание 2. — Время таймера 2 зависит от сети (25–100 мс). Это означает, что ТЕ должен идентифицировать INFO 0 и реагировать на него через 25 мс. Если NT способен обеспечить однозначную идентификацию INFO 1, то значение времени таймера 2 может быть равно нулю.

РИСУНОК С-2/Л.430 (лист 2 из 2)

Испытательные конфигурации

В § 8 показаны формы сигналов для испытания оборудования NT и ТЕ. В настоящем приложении описываются конфигурации, которые служат для испытания оборудования ТЕ и которые могут использоваться для генерирования вышеупомянутых сигналов (см. рис. D-1/I.430). Аналогичные конфигурации могут применяться и для испытаний оборудования NT.

В таблице D-1/I.430 приводятся параметры искусственных линий, показанных на рис. D-1/I.430. Искусственные линии служат для получения нужной формы сигналов. Для испытательных конфигураций ii) и iii) используемая длина кабеля соответствует задержке сигнала, равной 1 мкс.

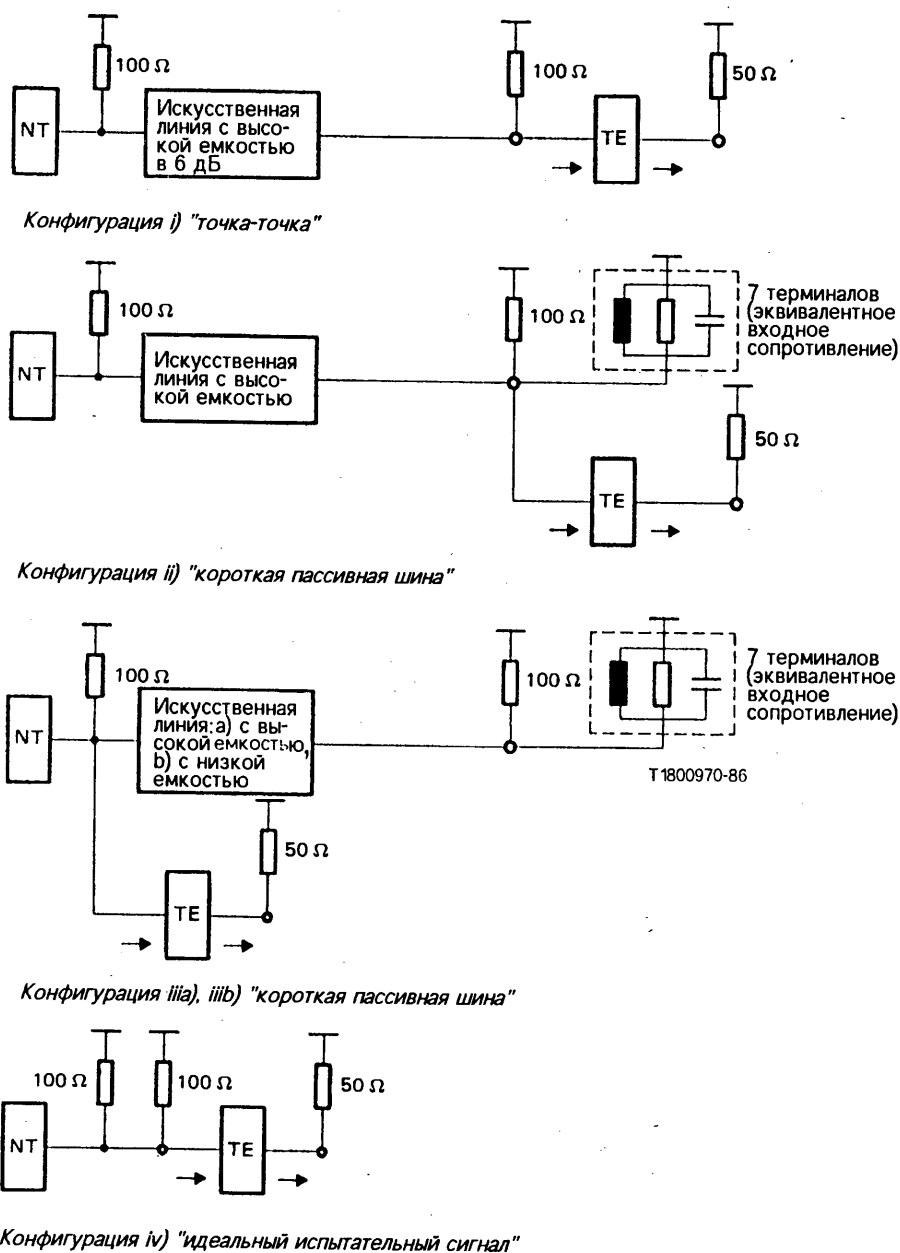


РИСУНОК D-1/I.430

Испытательные конфигурации

ТАБЛИЦА D-1/I.430

Параметры искусственных линий

Параметры	Кабель с высокой емкостью	Кабель с низкой емкостью
R (96 кГц)	160 Ом/км	160 Ом/км
C (1 кГц)	120 нФ/км	30 нФ/км
Z ₀ (96 кГц)	75 Ом	150 Ом
Диаметр провода	0,6 мм	0,6 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(к Рекомендации I.430)

Термины, используемые в Рекомендациях
I.430, I.431, G.960 и G.961

Введение

В настоящем приложении содержится словарь терминов и определений, относящихся к аспектам уровня 1 абонентского доступа к ЦСИО, идет ли речь о доступе на основной или на первичной скорости передачи.

Данный словарь должен использоваться в рамках Рекомендаций I.430, I.431, G.960 и G.961, поскольку область его применения ограничивается только этими Рекомендациями. Он имеет своей целью облегчить понимание указанных Рекомендаций и будет пересматриваться в течение следующего исследовательского периода с учетом Рекомендаций, разрабатываемых другими организациями.

Некоторые термины, содержащиеся в данном приложении, встречаются и в других Рекомендациях (например, в Рекомендации I.112 и/или Рекомендации G.701). Для обеспечения соответствия между Рекомендациями в случае будущих изменений в скобках даются ссылки на эти Рекомендации (например, "полный шлейф { M.125 }"). В случае, когда термин определяется по-другому при сохранении его смысла, ссылка имеет следующий вид: "функциональный блок [{I.112, 419}]".

Согласно условным обозначениям, применяемым в настоящем приложении, любой широкоупотребительный термин, использование которого в определяемом смысле не рекомендуется, указывается после рекомендуемого термина, как в следующем примере: "линия [шлейф]".

В случае, когда в определенном контексте широко применяется сокращенная форма какого-либо термина, полная форма этого термина приводится после упрощенной формы, например: "мультиплексор, цифровое мультиплексное оборудование".

В § Е.7 содержится алфавитный перечень всех терминов, используемых в настоящей Рекомендации.

В § Е.8 иллюстрируются общие аспекты терминологии.

В § Е.9 даются пояснения, касающиеся базисной точки V, интерфейса $\bar{V}$ и понятия точки интерфейса.

Е.1 *Общие понятия*

101 основной доступ, доступ на основной скорости

Схема доступа "пользователь-сеть", соответствующая структуре интерфейса, образованной двумя каналами В и одним каналом D. Скорость передачи канала D для данного типа доступа составляет 16 кбит/с.

102 доступ на первичной скорости

Схема доступа "пользователь-сеть", соответствующая первичным скоростям 1544 и 2048 кбит/с. Скорость передачи канала D для данного типа доступа составляет 64 кбит/с. Типичные структуры интерфейса на первичной скорости приводятся в Рекомендациях I.412 и I.431.

103 местная станция, местная станция ЦСИО

Станция, обеспечивающая функцию коммутации, но имеющая также станционное окончание для доступа абонентов к ЦСИО.

104 линейное окончание (LT)

Функциональный блок, содержащий как минимум функции передачи и приема, обеспечиваемые на конце цифровой системы передачи.

105 станционное окончание (ET)

Функциональный блок, содержащий как минимум функции сетевой стороны уровней 2 и 3 интерфейса, соответствующего Рекомендации I.420, в базисной точке Т.

Примечание 1. — Это может не относиться к тем случаям, когда в сети распределения местных линий используются концентраторы или другая "интеллектуальная" аппаратура.

Примечание 2. — ET не является функцией коммутации. Степень, в которой ET обеспечивает обработку и управление коммутируемыми связями, не определена.

106 сетевое окончание (NT)

Функциональный блок на сетевой стороне интерфейса "пользователь-сеть".

Примечание. — В Рекомендациях I.430 и I.431 "NT" обозначает аспекты сетевого окончания уровня 1 функциональных блоков NT1 и NT2.

107 оконечное оборудование (TE)

Функциональный блок на стороне пользователя интерфейса "пользователь-сеть".

Примечание. — В Рекомендациях I.430 и I.431 "TE" обозначает аспекты терминального окончания уровня 1 функциональных блоков TE1, TA и NT2.

108 функциональный блок [{I.112, 419}]

Множество функций, которые могут выполняться одним аппаратным блоком.

Примечание 1. — Среда передачи не является частью функционального блока.

Примечание 2. — Регенераторы, мультиплексоры и концентраторы являются функциональными блоками, которые выходят за рамки Рекомендации I.411.

109 элемент соединения доступа [абонентский доступ] [{I.324}]

Оборудование, обеспечивающее логическое соединение функциональных блоков между (и включая) станционным окончанием и NT1. Значение данного термина должно уточняться типом используемого доступа, то есть:

- элемент соединения основного доступа;
- элемент соединения доступа на первичной скорости.

110 абонентское оборудование [абонентская установка] [{I.324}]

Соединение аппаратных блоков на стороне пользователя базисной точки Т (то есть ТА, ТЕ2, ТЕ1, NT2 и соответствующих сред передачи). В случае множественного доступа абонентское оборудование включает в себя все аппаратные блоки на стороне пользователя всех доступов, образующих множественный доступ.

Примечание 1. — Данный термин не должен указывать или ограничивать собственность или ответственность, связанную с поставкой оборудования.

Примечание 2. — Применение термина "оборудование пользователя" не рекомендуется.

111 абонентский доступ ЦСИО

Оборудование, обеспечивающее соединение всех функциональных блоков, относящихся к одному или нескольким смежным элементам соединения доступа (то есть абонентское оборудование и элемент соединения доступа).

Примечание. — Данный термин не должен указывать или ограничивать собственность или ответственность, связанную с поставкой оборудования.

112 прямой доступ, элемент соединения прямого доступа

Специфический элемент соединения доступа, в котором цифровой участок основного доступа или цифровой участок доступа на первичной скорости непосредственно подключен к станционному окончанию соответственно в базисной точке V_1 или V_3 .

113 дистанционный доступ, элемент соединения дистанционного доступа

Специфический элемент соединения доступа, в котором цифровой участок подключен к станционному окончанию не непосредственно, а через мультиплексор или концентратор.

114 базисная точка {I.112, 420}

Теоретическая точка, в которой примыкают друг к другу два неперекрывающихся функциональных блока.

Примечание. — Каждая базисная точка обозначается какой-либо буквой, например, базисная точка Т.

115 интерфейс, физический интерфейс {I.112, 408; G.701, 1008}

Общая граница между двумя аппаратными блоками.

116 интерфейс "пользователь-сеть" [интерфейс "абонент-сеть"] {I.112, 409}

Интерфейс, к которому применимы протоколы доступа и который расположен в базисной точке S или Т.

117 интерфейс V

Цифровой интерфейс, который, как правило, совпадает с базисной точкой V.

Примечание 1. — Конкретный интерфейс V обозначается дополнительным номером.

Примечание 2. — Интерфейсы V представляют собой внутренние сетевые интерфейсы.

118 базисная точка V_1

Базисная точка V на сетевой стороне цифрового участка основного доступа для обеспечения отдельного основного доступа.

Примечание. — Интерфейс V_1 представляет собой функциональную границу между станционным окончанием и линейным окончанием; он может быть или не быть физическим интерфейсом. Структура интерфейса V_1 образована двумя каналами В, одним каналом D и одним каналом Cv_1 .

119 базисная точка V_2

Базисная точка V на сетевой стороне концентратора для обеспечения нескольких доступов на основной и/или первичной скорости.

Базисная точка V на сетевой стороне цифрового участка доступа на первичной скорости для обеспечения отдельного доступа на первичной скорости.

121 базисная точка V_4

Базисная точка V на сетевой стороне мультиплексора, обеспечивающая несколько цифровых участков основного доступа.

Е.2 Цифровая передача

201 цифровой тракт, цифровое звено передачи [{I.112, 302; G.701, 3005}]

Совокупность средств цифровой передачи цифрового сигнала с определенной скоростью между определенными базисными точками.

Примечание. — Цифровой тракт включает в себя один или несколько цифровых участков и может включать в себя мультиплексор или концентратор, но не средства коммутации.

202 цифровой тракт доступа

Цифровой тракт между базисной точкой T и базисной точкой V только в случае дистанционного доступа.

203 цифровой участок [участок] [{G.701, 3007}]

Совокупность средств цифровой передачи цифрового сигнала с определенной скоростью между двумя последовательными базисными точками. Данный термин должен уточняться типом обеспечиваемого доступа или дополнительным указанием на конкретный интерфейс V на границах цифрового участка. Например:

- цифровой участок основного доступа;
- цифровой участок доступа на первичной скорости;
- цифровой участок V_x .

204 границы цифрового участка

Базисные точки на ближнем и дальнем концах цифрового участка.

205 цифровая система, система цифровой передачи [система] [{G.701, 3014}]

Специфическое средство обеспечения цифрового участка.

Примечание. — Для какого-либо конкретного типа системы этот термин может дополняться наименованием среды передачи, используемой данной конкретной системой. Примеры:

- цифровая линейная система передачи;
- цифровая радиосистема;
- цифровая волоконно-оптическая система передачи.

206 метод передачи

Способ, с помощью которого система передачи передает или принимает сигналы по среде передачи.

207 эхокомпенсация

Метод передачи, применяемый в системах цифровой передачи, при котором передача осуществляется одновременно в двух направлениях по одной линии и в одной полосе частот. Эхокомпенсатор необходим для подавления эха передачи на ближнем конце.

208 мультиплексирование с временным сжатием [блочный режим]

Метод передачи, который применяется в системах цифровой передачи и при котором передача осуществляется в обоих направлениях однонаправленными блоками без перекрытия.

209 мультиплексор, цифровое мультиплексное оборудование [{G.701, 4017}]

Совокупность цифрового мультиплексора и цифрового демультимплексора, находящихся в одном месте и работающих в противоположных направлениях передачи.

210 статический мультиплексор [фиксированный мультиплексор]

Мультиплексное устройство, в котором каждый первичный канал присваивается одному или нескольким временным интервалам основного потока, и это присвоение является фиксированным.

211 динамический мультиплексор [статистический мультиплексор]

Мультиплексное устройство, в котором сигнальная информация некоторых или всех первичных каналов D присваивается меньшему числу временных интервалов основного потока на статистической основе, но присвоение других каналов является фиксированным.

212 концентратор, цифровой концентратор

Оборудование, располагающее средствами объединения в одном направлении нескольких основных доступов и/или доступов на первичной скорости в меньшем числе временных интервалов путем пропуска свободных каналов и/или избыточности, а также средствами обеспечения соответствующего противонаправленного разделения.

Е.3 Сигнализация

301 INFO

Определенный сигнал уровня 1 с установленным значением и кодированием на интерфейсе "пользователь-сеть" для основного доступа.

302 SIG

Сигнал, представляющий обмен информацией уровня 1 между линейными окончаниями системы цифровой передачи для основного доступа.

303 элементы функции (FE)

Сигнал, представляющий функциональный обмен информацией уровня 1 на интерфейсе V_1 .

304 управляющий канал; канал C [служебный канал]

Дополнительная возможность передачи, специально предусматриваемая в базисной точке или на интерфейсе или переносимая системой цифровой передачи для обеспечения выполнения управляющих функций.

Примечание. — Управляющий канал в конкретной базисной точке, на конкретном интерфейсе или в системе передачи определенного типа уточняется дополнительным обозначением, например:

- канал C_{V_1} : управляющий канал на интерфейсе V_1 ;
- канал C_L : управляющий канал в линии.

Е.4 Активизация/деактивизация

401 деактивизация

Функция, устанавливающая систему или часть системы в нерабочий режим или режим частичной работы, при котором энергопотребление системы может уменьшаться (режим слабого потребления энергии).

402 активизация

Функция, устанавливающая систему или часть системы, которая, возможно, находилась в режиме слабого потребления энергии в период деактивизации, в ее нормальный рабочий режим.

403 постоянная активизация

Активизация системы или части системы, которая не будет деактивизироваться даже в том случае, когда нормальный рабочий режим не требуется.

404 линейная активизация

Функция, которая требует, чтобы система цифровой линейной передачи была активизирована, но которая может также активизировать интерфейс "пользователь-сеть".

405 активизация только линии

Функция, которая требует активизации только системы цифровой линейной передачи и которая не активизирует интерфейс "пользователь-сеть".

406 одноэтапная активизация

Тип активизации, требующий определенной последовательности действий для активизации системы цифровой линейной передачи и интерфейса "пользователь-сеть" с помощью только одной команды.

407 двухэтапная активизация

Тип активизации, инициируемый одной командой для запроса последовательности действий с целью активизации системы цифровой линейной передачи и продолжаемый другой командой для активизации интерфейса "пользователь-сеть".

408 одноэтапная деактивизация

Деактивизация системы цифровой линейной передачи и интерфейса "пользователь-сеть", инициируемая только одной командой.

409 деактивизация интерфейса "пользователь-сеть"

Деактивизация интерфейса "пользователь-сеть", при которой не деактивизируется система цифровой линейной передачи.

E.5 Шлейфы

501 шлейф, цифровой шлейф { M.125 } [испытательный шлейф] [{ I.112 G }]

Механизм, встроенный в какой-либо элемент оборудования и обеспечивающий такое включение двустороннего тракта связи, при котором часть или вся информация, содержащаяся в потоке битов, посылаемом по тракту передачи, будет возвращаться по тракту приема.

502 тип шлейфа

Характеристика шлейфа, которая определяет соотношение между информацией, входящей в шлейф, и информацией, выходящей из него в противоположном направлении.

503 полный шлейф { M.125 }

Физический механизм уровня 1, работающий в полном потоке битов. В точке образования шлейфа принимаемый поток битов посылается обратно к передающей станции без изменения.

Примечание. — Термин "полный шлейф" не относится к реализации, поскольку такой шлейф может быть установлен с помощью активных логических элементов, управляемой асимметрией дифференциального трансформатора и т.д. В точке управления могут иметься только информационные каналы.

504 частичный шлейф { M.125 } [эхошлейф]

Физический механизм уровня 1, который работает в одном или нескольких определенных каналах, мультиплексированных в полном потоке битов. В точке образования шлейфа принимаемый поток битов, относящийся к определенному каналу (каналам), посылается обратно к передающей станции без изменения.

505 логический шлейф { M.125 }

Шлейф, который воздействует избирательно на некоторую информацию в одном или нескольких определенных каналах и который может вызывать определенное изменение информации, передаваемой по шлейфу. Логические шлейфы могут предназначаться для применения на любом уровне в зависимости от установленных подробных процедур технической эксплуатации.

506 точка шлейфа [{ M.125 }]

Точное местонахождение шлейфа.

507 механизм управления шлейфом [механизм управления] { M.125 }

Средства, позволяющие активизировать и деактивизировать шлейф из точки управления шлейфом.

508 точка управления шлейфом [точка управления] { M.125 }

Точка, обеспечивающая прямое управление шлейфами. Эта точка может принимать запросы на работу по шлейфу от нескольких точек запроса шлейфа.

509 точка запроса шлейфа [{ M.125 }]

Точка, посылающая точке управления шлейфом запрос на установление шлейфа.

510 применение шлейфа { M.125 }

Этап технической эксплуатации, на котором используется работа по шлейфу.

511 сигнал в прямом направлении

Сигнал, передаваемый дальше точки шлейфа.

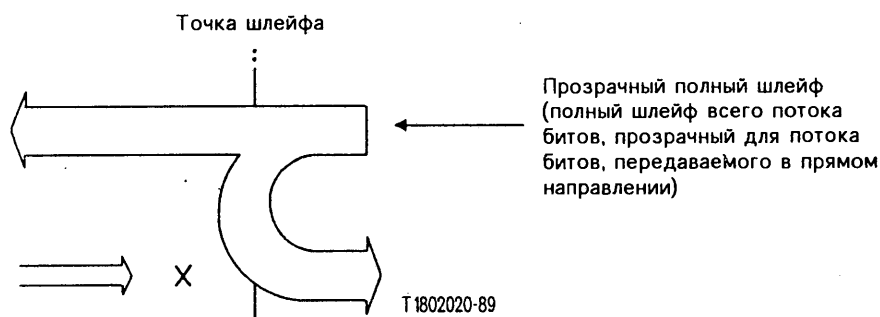
Примечание. — Сигнал в прямом направлении может нормироваться или не нормироваться.

512 испытательная последовательность шлейфа [{ M.125 }]

Информация, передаваемая во время операции образования шлейфа по каналу или каналам, которые должны изменить свой маршрут в результате установления шлейфа.

513 прозрачный шлейф { M.125 }

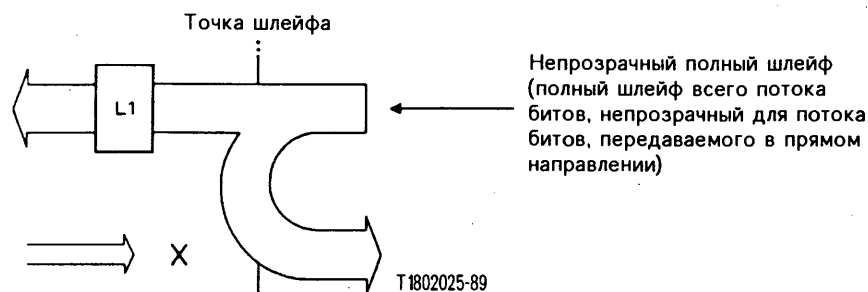
Шлейф, в котором сигнал, передаваемый дальше точки шлейфа (сигнал в прямом направлении), при активизированном шлейфе идентичен сигналу, принимаемому в точке шлейфа. См. рис. Е-1/І.430.



X — сигнал, подавляемый с целью избежать помех от сигнала в шлейфе

РИСУНОК Е-1/І.430

Шлейф, в котором сигнал, передаваемый дальше точки шлейфа (сигнал в прямом направлении), при активизированном шлейфе не идентичен сигналу, принимаемому в точке шлейфа. Сигнал в прямом направлении может нормироваться или не нормироваться. См. рис. Е-2/І.430.



X — сигнал, подавляемый с целью избежать помех от сигнала в шлейфе
L1 — оборудование, преобразующее или не пропускающее передаваемый сигнал

РИСУНОК Е-2/І.430

Е.6 Сеть распределения местных линий

601 сеть распределения местных линий

Сеть кабелей и проводов, проложенных в настоящее время между местной станцией и помещениями абонента.

602 скрученная пара

Линия или участок линии, каждый (изолированный) проводник которой скручен вокруг другого для ослабления воздействия индукции от мешающих электромагнитных и/или электростатических полей.

Примечание. — Данное определение относится также к скрученным четверкам с той лишь разницей, что в этом случае обе пары скручиваются вместе.

603 станционный кабель

Кабель, являющийся частью сети распределения местных линий и используемый на местной станции между линейным окончанием и главным щитом переключений.

604 основной кабель

Кабель, используемый в сети распределения местных линий между главным щитом переключений и точкой кроссировки.

605 распределительный кабель

Кабель, используемый в сети распределения местных линий между точкой кроссировки и распределительной точкой.

606 абонентский кабель

Кабель или простая пара металлических проводов, используемые в сети распределения местных линий между распределительной точкой и помещениями абонента.

607 Т-образное окончание

Участок неиспользуемой открытой канальной линии, подключенный в виде Т к абонентской линии для увеличения гибкости сети распределения местных линий.

Примечание. — Т-образные окончания используются не во всех сетях распределения местных линий.

608 воздушные провода

Пара металлических, параллельных, подвешенных и часто не изолированных проводов.

Примечание. — Воздушные абонентские кабели, широко используемые между распределительными опорами и помещениями абонента, не являются воздушными проводами.

609 пупиновская катушка

Устройство, служащее для изменения электрических характеристик какой-либо линии и для обеспечения относительно постоянного затухания во всей полосе разговорных частот, но дающее относительно высокое затухание за пределами этой полосы.

610 переходное влияние

Явление, при котором нежелательный сигнал попадает в линию в результате связи с одной или несколькими другими линиями.

611 переходное влияние в системе

Переходное влияние между линиями, в которых применяется один тип кабеля, при этом в каждой линии используется один и тот же тип системы передачи.

612 переходное влияние между системами

Переходное влияние между линиями, в которых применяется один тип кабеля, при этом в каждой линии используются различные типы системы передачи.

613 переходное влияние на ближнем конце (NEXT)

Переходное влияние, при котором связь возникает на передатчике или вблизи него.

614 переходное влияние на дальнем конце (FEXT)

Переходное влияние, при котором связь возникает на конце или вблизи конца линии, наиболее удаленного от передатчика.

615 линия [шлейф]

Среда передачи между линейными окончаниями. Этот термин может уточняться типом используемой среды передачи, например:

- металлическая линия: пара металлических проводов (обычно медных);
- оптическая линия: оптическое волокно (двусторонняя передача) или пара волокон (односторонняя передача).

616 местная линия [абонентская линия]

Индивидуальная линия между линейным окончанием и помещениями абонента, проходящая по станционному, основному, распределительному и абонентскому кабелям.

617 цифровая местная линия

Местная линия, используемая в системе цифровой передачи.

Примечание. — Регенераторы не являются частью линии, но они могут вводиться между двумя отрезками линии.

616	[Абонентская линия]
110	[Абонентская установка]
109	[Абонентский доступ]
111	Абонентский доступ ЦСИО
606	[Абонентский кабель]
110	Абонентское оборудование
402	Активизация
405	Активизация только линии
114	Базисная точка
118	Базисная точка V_1
119	Базисная точка V_2
120	Базисная точка V_3
121	Базисная точка V_4
208	[Блочный режим]
608	Воздушные провода
204	Границы цифрового участка
407	Двухэтапная активизация
401	Деактивизация
409	Деактивизация интерфейса "пользователь-сеть"
211	Динамический мультиплексор
113	Дистанционный доступ
101	Доступ на основной скорости
102	Доступ на первичной скорости
115	Интерфейс
116	[Интерфейс "абонент-сеть"]
116	Интерфейс "пользователь-сеть"
117	Интерфейс V
301	INFO
512	Испытательная последовательность шлейфа
501	[Испытательный шлейф]
304	Канал C
212	Концентратор
404	Линейная активизация
104	Линейное окончание (LT)
615	Линия
505	Логический шлейф
616	Местная линия
103	Местная станция
103	Местная станция ЦСИО
206	Метод передачи
507	[Механизм управления]
507	Механизм управления шлейфом
208	Мультиплексирование с временным сжатием
209	Мультиплексор
514	Непрозрачный шлейф
406	Одноэтапная активизация
408	Одноэтапная деактивизация
107	Оконечное оборудование (TE)
101	Основной доступ
604	Основной кабель
610	Переходное влияние

611 Переходное влияние в системе
 612 Переходное влияние между системами
 613 Переходное влияние на ближнем конце (NEXT)
 614 Переходное влияние на дальнем конце (FEXT)
 503 Полный шлейф
 403 Постоянная активизация
 510 Применение шлейфа
 513 Прозрачный шлейф
 112 Прямой доступ
 609 Пупиновская катушка
 605 Распределительный кабель
 601 Сеть распределения местных линий
 106 Сетевое окончание (NT)
 302 SIG
 511 Сигнал в прямом направлении
 205 [Система]
 205 Система цифровой передачи
 602 Скрученная пара
 304 [Служебный канал]
 105 Станционное окончание (ET)
 603 Станционный кабель
 210 Статический мультиплексор
 211 [Статистический мультиплексор]
 502 Тип шлейфа
 607 Т-образное окончание
 509 Точка запроса шлейфа
 508 [Точка управления]
 508 Точка управления шлейфом
 506 Точка шлейфа
 304 Управляющий канал
 203 [Участок]
 115 Физический интерфейс
 210 [Фиксированный мультиплексор]
 108 Функциональный блок
 617 Цифровая местная линия
 205 Цифровая система
 201 Цифровое звено передачи
 209 Цифровое мультиплексное оборудование
 212 Цифровой концентратор
 201 Цифровой тракт
 202 Цифровой тракт доступа
 203 Цифровой участок
 501 Цифровой шлейф
 504 Частичный шлейф
 501 Шлейф
 615 [Шлейф]
 109 Элемент соединения доступа
 113 Элемент соединения дистанционного доступа
 112 Элемент соединения прямого доступа
 303 Элементы функции (FE)
 207 Эхокомпенсация
 504 [Эхошлейф]

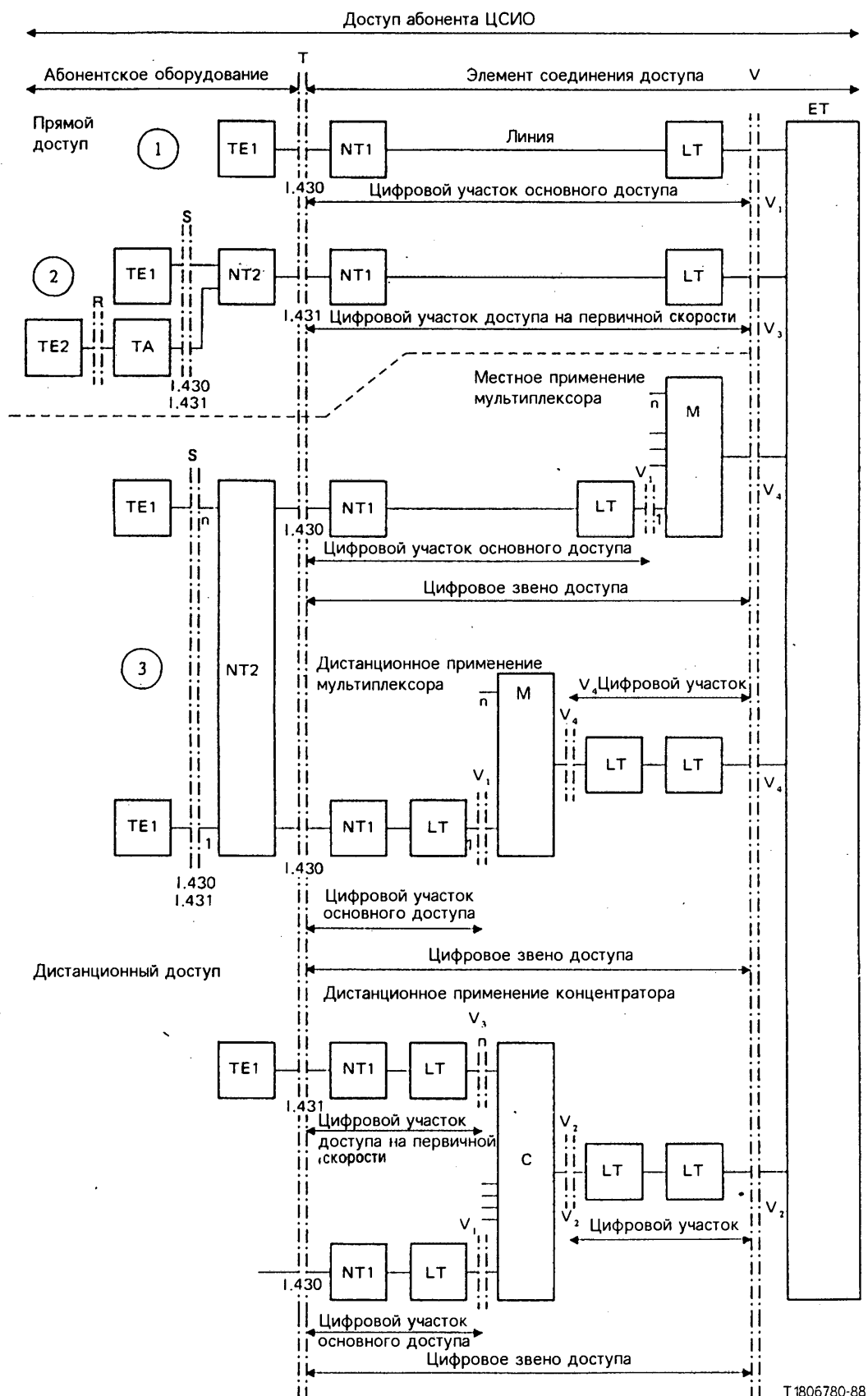


РИСУНОК Е-3/1.430

Е.9.1 Базисные точки V_1 и V_3 всегда находятся на сетевой стороне линейного окончания и всегда применимы для различных доступов (нижнего порядка).

Базисная точка, выполненная физическим интерфейсом, требует спецификации не менее двух точек интерфейса. См. рис. Е-4/І.430.

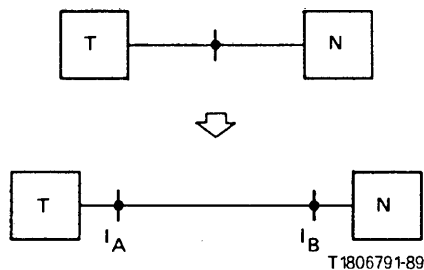
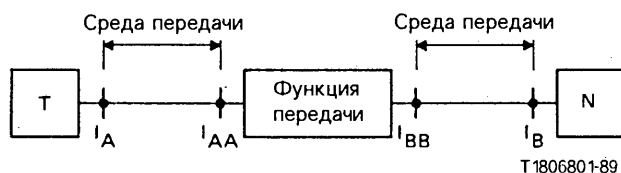


РИСУНОК Е-4/І.430

Е.9.2 Точка интерфейса

Одно из как минимум двух физических местонахождений, связанных с интерфейсом. Точки интерфейса отмечают конец среды передачи, которая обеспечивает интерфейс и возможное размещение соединителей (в случае их использования).

Сфера действия любого интерфейса может быть увеличена путем использования системы передачи при условии, что последняя будет прозрачной для функций, переносимых через интерфейс. В таком случае потребуются две дополнительные точки интерфейса. См. рис. Е-5/І.430.



Примечание. — Введение системы передачи в конкретный интерфейс может ограничиваться требованиями к рабочим характеристикам.

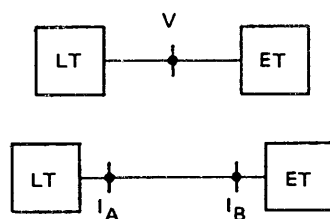
РИСУНОК Е-5/І.430

Е.9.3 Группа отдельных доступов может мультиплексироваться или концентрироваться для образования доступа более высокого порядка (то есть V_2 или V_6 для интерфейсов высокого порядка основного доступа).

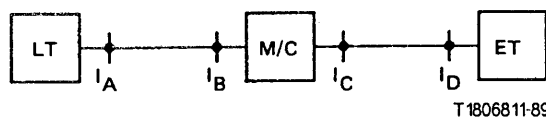
Интерфейсы V могут быть реализованы только в одной базисной точке V (между LT и ET). См. рис. Е-6/І.430.

Этот метод согласуется с использованием точек интерфейса I_B и I_A в Рекомендациях І.430 и І.431:

- в отношении применяемого до настоящего времени метода моделирования;
- в отношении применяемой до настоящего времени терминологии;
- в отношении того, что базисная точка S или T может обеспечивать набор интерфейсов (Рек. І.430/І.431);
- не противоречит Рекомендации Q.512.



а) Применение интерфейса низкого порядка



б) Применение интерфейса высокого порядка

M/C — мультиплексор или концентратор

Примечание. — I_B и I_A представляют собой точки интерфейса, обеспечивающие интерфейсы V_1 или V_3 . I_C и I_D представляют собой точки интерфейса, обеспечивающие интерфейсы V_2 или V_4 .

РИСУНОК Е-6/Л.430

ПРИЛОЖЕНИЕ I

(к Рекомендации I.430)

Испытательные шлейфы, определяемые для основного интерфейса "пользователь-сеть"

I.1 Введение

В Рекомендациях серии I.600 определяется общий подход, который должен применяться при технической эксплуатации цепей основного доступа к ЦСИО. Составной частью этого подхода является использование механизмов образования шлейфов на этапе подтверждения и локализации неисправностей в ходе технической эксплуатации сети.

В Рекомендациях серии I.600 приводятся детальные спецификации по способу применения этих шлейфов. Поскольку, однако, требуемые шлейфы могут влиять на концепцию оконечного оборудования, в настоящем приложении содержится краткое описание предлагаемых шлейфов и их характеристик.

I.2 Определения механизмов образования шлейфов

Ниже определяются термины, используемые для спецификации характеристик шлейфов.

Точка шлейфа — это место размещения шлейфа.

Точка управления — это место, из которого осуществляется управление активизацией и деактивизацией шлейфа.

Примечание. — Испытательная последовательность, используемая в шлейфе, может генерироваться не в точке управления, а в другой точке.

Ниже определяются следующие три типа механизма образования шлейфа:

- а) Полный шлейф: полный шлейф представляет собой механизм уровня 1, работающий в полном потоке битов. В точке образования шлейфа принимаемый поток битов посылается обратно к передающей станции без изменения.

Примечание. — Применение термина "полный шлейф" не связано с формой реализации, поскольку такой шлейф может быть установлен с помощью логических активных элементов, управляемой асимметрией дифференциального трансформатора и т.д. В точке доступа управления могут иметься только информационные каналы.

- б) Частичный шлейф: частичный шлейф представляет собой механизм уровня 1, который работает в одном или нескольких определенных каналах, мультиплексированных в полном потоке битов. В точке образования шлейфа принимаемый поток битов, относящийся к определенному каналу (каналам), посылается обратно к передающей станции без изменения.
- в) Логический шлейф: логический шлейф воздействует избирательно на некоторую информацию, содержащуюся в одном или нескольких определенных каналах, и может вызывать определенное изменение информации, передаваемой по шлейфу. Логические шлейфы могут предназначаться для любого уровня модели ВОС и зависят от конкретных процедур технической эксплуатации.

Каждый из описанных выше типов механизма образования шлейфа может быть разделен на две категории: прозрачные шлейфы и непрозрачные шлейфы.

- i) Прозрачный шлейф — это шлейф, в котором сигнал, передаваемый дальше точки шлейфа (сигнал в прямом направлении), при активизированном шлейфе идентичен сигналу, принимаемому в точке шлейфа. См. рис. I-1/I.430.

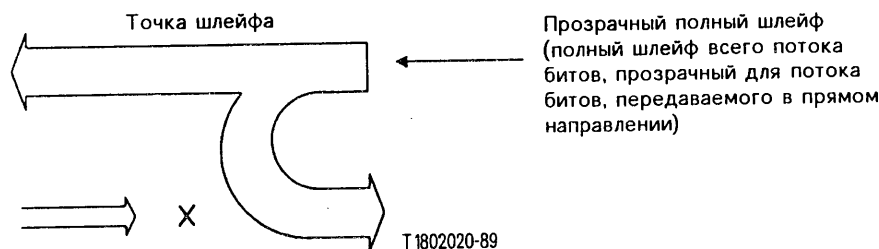


РИСУНОК I-1/I.430

Прозрачный шлейф

- ii) Непрозрачный шлейф — это шлейф, в котором сигнал, передаваемый дальше точки шлейфа (сигнал в прямом направлении), при активизированном шлейфе отличается от сигнала, принимаемого в точке шлейфа. Сигнал в прямом направлении может нормироваться или не нормироваться. См. рис. I-2/I.430.

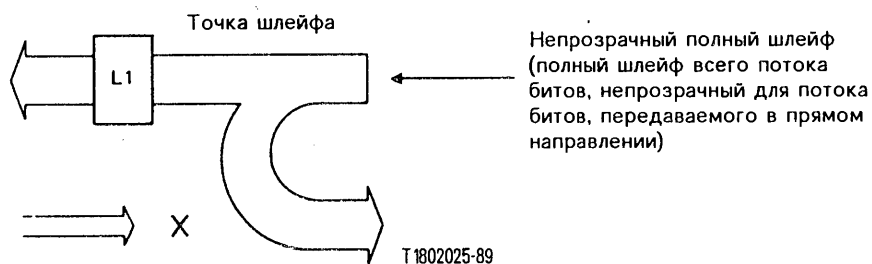


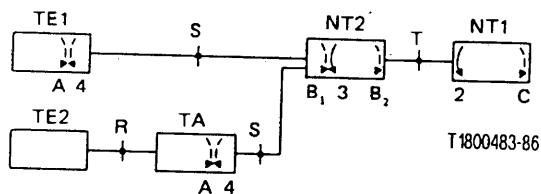
РИСУНОК I-2/I.430

Непрозрачный шлейф

Примечание. — Независимо от того, используется прозрачный или непрозрачный шлейф, он не должен испытывать влияние устройств, подключенных после точки шлейфа (например, наличие коротких замыканий, разомкнутых цепей или посторонних напряжений).

I.3 Базисная конфигурация испытательных шлейфов

На рис. I-3/I.430 показано возможное размещение испытательных шлейфов, используемых для технической эксплуатации основного интерфейса "пользователь-сеть" ЦСИО. Рекомендуемые и желательные шлейфы показаны сплошной линией. Шлейфы по выбору, обозначенные пунктирной линией, обеспечиваются не всем оборудованием. Характеристики каждого из этих шлейфов соответственно приводятся в таблицах I-1/I.430 и I-2/I.430.



Примечание. — Шлейфы **B₁** и **3** действительны для каждого индивидуального интерфейса в базисной точке **S**.

РИСУНОК I-3/I.430

Размещение испытательных шлейфов

I.4 Характеристики испытательных шлейфов

В таблицах I-1/I.430 и I-2/I.430 даны характеристики каждого из рекомендуемых, желательных и необязательных шлейфов. В частности, в этих таблицах определяются точка управления, механизм управления, тип шлейфа и размещение шлейфа.

Тип шлейфа указывает на то, какой шлейф нужен: полный, частичный или логический, а также на то, должен ли шлейф быть прозрачным или непрозрачным.

Размещение шлейфа указывается достаточно приблизительно, поскольку точное местоположение может зависеть от реализации.

Выбор механизма образования шлейфа определяется протокольными уровнями, имеющимися в точке шлейфа, и характеристиками адресации. Так, например, шлейф **3** управляется посредством уровня **3**, поскольку в базисной точке **S** может потребоваться выбор конкретного интерфейса.

В таблице I-3/I.430 содержатся характеристики шлейфов, использование и параметры которых требуют дополнительного изучения.

ТАБЛИЦА I-1/I.430

Характеристики рекомендуемых шлейфов

Шлейф (см. рис. I-3/I.430)	Размещение	Канал (каналы), включенный шлейфом	Тип шлейфа	Точка управления	Механизм управления	Реализация
2	В NT1, как можно ближе к базисной точке T, обращенной к ЕТ (примечание 1)	Каналы 2В + D	Полный, прозрачный или непрозрачный (см. примечание к § I.2) (примечание 4)	Управляется местной станцией	Сигналы уровня 1 в системе передачи	Рекомендуемая
3	В NT2, как можно ближе к базисной точке S, обращенной к ЕТ	Каналы 2В + D	Полный, прозрачный или непрозрачный (см. примечание к § I.2)	NT2 NT2	Местная техническая эксплуатация Сообщения уровня 3 в канале D или внутрисполосная сигнализация по каналу В (примечание 2)	Желательная (примечание 3)

Примечание 1. — В случае комбинирования NT1 и NT2 (то есть NT12) шлейф 2 располагается в таком месте в NT12, которое соответствует базисной точке T.

Примечание 2. — Активизация и деактивизация шлейфа 3 могут инициироваться по запросу оператора дистанционной техэксплуатации с помощью сообщений уровня 3 в канале D или с помощью сигнализации в канале В. Однако генерирование испытательной последовательности в шлейфе осуществляется NT2.

Примечание 3. — С технической точки зрения, желательно иметь постоянную возможность реализации шлейфа 3 (хотя это не обязательно); поэтому протоколы по управлению шлейфами должны обеспечивать реализацию шлейфа 3.

Примечание 4. — В случае применения прозрачного шлейфа 2 NT1 должен передать пользователю циклы INFO 4, при этом биты эхо-канала D ставятся в положение "НУЛЬ".

ТАБЛИЦА 1-2/1.430

Характеристики необязательных шлейфов

Шлейф (см. рис. 1-3/1.430)	Размещение	Канал (каналы), включенный шлейфом	Тип шлейфа	Точка управления	Механизм управления	Реализация
С	В NT1	В ₁ , В ₂ (примечание 4)	Частичный, про- зрачный или не- прозрачный	ТЕ, NT2	Уровень 1 (примечание 1)	Необязательная
				Управляется местной станцией	(примечание 2)	
В ₁	В NT2, на аба- нентской стороне (примечание 3)	В ₁ , В ₂ (примечание 4)	Частичный, про- зрачный или не- прозрачный	ТЕ, NT2	Уровень 1 или уровень 3	Необязательная
В ₂	В NT2, на сете- вой стороне	В ТЕ/NT2 эти шлейфы не являются обязательными. В случае их использования, например, в рамках внутреннего испытания никакой информации в сторону сетевого интерфейса не передается (т.е. на интерфейс передается сигнал INFO 0)				
А	В ТЕ					
4	В ТА или ТЕ	В ₁ , В ₂ (примечание 4)	Частичный, про- зрачный или не- прозрачный	NT2, местная станция, опера- тор дистан- ционной тех- эксплуатации или удаленный пользователь	Уровень 3	Необязательная

Примечание 1. – Обмен служебными сообщениями уровня 3 между ТЕ (или NT2) и станцией может иметь место до использования механизма управления уровня 1. Однако предусматриваются случаи, когда ТЕ (или NT2) не получает ответа:

- а) сообщение может не передаваться в случае отказа интерфейса;
- б) сеть, не предоставляющая возможности сигнализации уровня 3, отвечать не обязана.

Определение сигналов управления уровня 1 в направлении от ТЕ (или NT2) к NT1 (сигналы, базирующиеся на использовании дополнительного сверхцикла) требует дальнейшего изучения.

Примечание 2. – В данном случае механизм управления может быть идентичен механизму, описанному в примечании 1, с той лишь разницей, что сеть управляет шлейфом путем использования резервных ресурсов системы передачи.

Примечание 3. – Шлейф В₁ относится к каждому индивидуальному интерфейсу в базисной точке S.

Примечание 4. – Включение шлейфом канала В₁ и канала В₂ управляется отдельными сигналами. Однако включение шлейфом обоих каналов может осуществляться одновременно.

ТАБЛИЦА 1-3/1.430

Характеристики шлейфов, использование и параметры которых требуют дополнительного изучения

Шлейф (см. рис. 1-3/1.430)	Размещение	Канал (каналы), включенный шлейфом	Тип шлейфа	Точка управления	Механизм управления	Реализация
2 ₁	В NT1, без воз- действия на се- тевой интер- фейс	В ₁ , В ₂ (примечание)	Частичный, про- зрачный или не- прозрачный	Управляется местной станцией	Сигналы уров- ня 1 в системе передачи	Необязательная

Примечание. – Включение шлейфом канала В₁ и В₂ управляется с помощью отдельных сигналов. Однако включение шлейфом обоих каналов может выполняться одновременно.

ИНТЕРФЕЙСЫ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" НА ПЕРВИЧНОЙ СКОРОСТИ – СПЕЦИФИКАЦИЯ УРОВНЯ 1

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

1 Введение

В настоящей Рекомендации рассматриваются характеристики уровня 1 (электрические характеристики; характеристики, относящиеся к формату и к использованию каналов) интерфейса "пользователь-сеть" на первичной скорости в базисных точках S и T. Применяемое в настоящей Рекомендации сокращение "NT" относится к аспектам уровня 1 сетевого окончания для функциональных блоков NT1 и NT2, а сокращение "TE" указывает на аспекты уровня 1 терминального окончания для функциональных блоков TE1, TA и NT2, кроме специально оговоренных случаев. Используемая в настоящей Рекомендации терминология является очень специфичной и не содержится в соответствующих Рекомендациях по терминологии. Поэтому в приложении Е к Рекомендации I.430 приводятся термины и определения, используемые в настоящей Рекомендации, в которой содержится описание интерфейсов для первичных скоростей 1544 и 2048 кбит/с. Различия в спецификациях интерфейсов для обеих скоростей были сведены к минимуму.

1.1 Назначение и область применения

Настоящая спецификация применима к интерфейсам "пользователь-сеть" на первичных скоростях 1544 и 2048 кбит/с для канальных структур ЦСИО в соответствии с определениями Рекомендации I.412.

2 Тип конфигурации

Тип конфигурации относится только к характеристикам уровня 1 интерфейса и не налагает никаких ограничений на режимы работы на более высоких уровнях.

2.1 Точка-точка

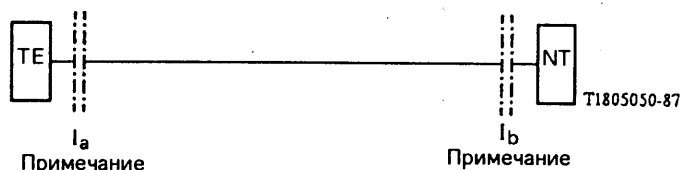
Доступ на первичной скорости допускает только конфигурацию "точка-точка".

Конфигурация "точка-точка" уровня 1 предполагает, что для каждого направления передачи к интерфейсу подключены только один источник (передатчик) и только один приемник. Максимальная сфера действия интерфейса в конфигурации "точка-точка" ограничивается спецификацией электрических характеристик передаваемых и принимаемых импульсов, а также типом соединительного кабеля. Некоторые из этих характеристик определяются в Рекомендации G.703.

2.2 Размещение интерфейсов

Электрические характеристики относятся к интерфейсам I_a и I_b , определяемым на рис. 1/I.431, для скорости 2048 кбит/с (см. § 5.1) и для скорости 1544 кбит/с (см. § 4.1).

Примеры используемых здесь функциональных блоков, соответствующих TE и NT, приводятся в § 4.3 Рекомендации I.411.



Примечание. — I_a и I_b расположены в портах ввода/вывода TE и NT.

РИСУНОК 1/I.431

Размещение интерфейсов

3 Функциональные характеристики

3.1 Общее описание функций (уровень 1) (см. рис. 2/I.431)

ТЕ		NT
Каналы В, H_0 или H_1	↔	Каналы В, H_0 или H_1
1 канал D 64 кбит/с	↔	1 канал D 64 кбит/с
Хронирование битов	↔	Хронирование битов
Хронирование октетов	↔	Хронирование октетов
Цикловый синхронизм	↔	Цикловый синхронизм
Электропитание (см. примечание)	→	Электропитание (см. примечание)
Техническая эксплуатация	↔	Техническая эксплуатация
Процедура CRC	↔	Процедура CRC

CRC – циклический контроль по избыточности

Примечание. – Эта функция подачи электропитания является необязательной и, если она применяется, требует использования отдельной пары проводников в кабеле интерфейса.

РИСУНОК 2/I.431

Функциональные характеристики

Канал В

Данная функция обеспечивает двустороннюю передачу независимых сигналов канала В, скорость каждого из которых составляет 64 кбит/с в соответствии с Рекомендацией I.412.

Канал H_0

Данная функция обеспечивает двустороннюю передачу независимых сигналов канала H_0 , скорость каждого из которых составляет 384 кбит/с в соответствии с Рекомендацией I.412.

Канал H_1

Данная функция обеспечивает двустороннюю передачу сигнала канала H_1 со скоростью 1536 (H_{11}) или 1920 (H_{12}) кбит/с в соответствии с Рекомендацией I.412.

Канал D

Данная функция обеспечивает двустороннюю передачу сигнала канала D со скоростью 64 кбит/с в соответствии с Рекомендацией I.412.

Хронирование битов

Данная функция обеспечивает хронирование битов (элементов сигнала), позволяющее ТЕ или NT выделять информацию из полного потока битов.

Хронирование октетов

Данная функция предназначена для хронирования октетов на 8 кГц в направлении ТЕ или NT с целью обеспечения структуры октетов для кодеров канала ИКМ или для других необходимых целей.

Цикловый синхронизм

Данная функция обеспечивает информацию, позволяющую ТЕ или NT выделять каналы, мультиплексированные методом временного разделения.

Энергопитание

Данная функция обеспечивает возможность передачи энергии через интерфейс в сторону NT1.

Техническая эксплуатация

Данная функция обеспечивает информацию о рабочем состоянии или состоянии отказа интерфейса. Процедуры технической эксплуатации, относящиеся к абонентскому доступу на первичной скорости и основанные на базисных конфигурациях сети, приводятся в Рекомендации I.604.

Процедура циклического контроля по избыточности (CRC)

Данная функция обеспечивает защиту от ошибочной цикловой синхронизации; она может также обеспечивать контроль за показателем ошибок на интерфейсе.

3.2 Цепи интерфейса

Для передачи цифровых сигналов используются две цепи интерфейса: одна для каждого направления передачи. Все указанные выше функции, исключая энергопитание и, возможно, техническую эксплуатацию, комбинируются из двух составных цифровых сигналов (один сигнал для каждого направления передачи).

Если через интерфейс предусматривается подача энергии, то для этого используется дополнительная цепь интерфейса.

Если проводка является симметричной, то оба проводника пары, по которой передается цифровой сигнал, могут менять полярность.

3.3 Активизация/деактивизация

Интерфейс "пользователь-сеть" на первичной скорости будет постоянно находиться в активном состоянии. Никаких процедур активизации/деактивизации на интерфейсе применяться не будет. Тем не менее, для указания на возможность перехода с уровня 1 на уровень 2 используется набор примитивов, определяемый в Рекомендации I.430, что означает специфическое использование интерфейса уровень 1/уровень 2. Примитивы PH-AR, MPH-DR, MPH-DI и MPH-II не требуются для такого использования и поэтому в настоящей Рекомендации не применяются.

3.4 Рабочие функции

Термин "сеть", применяемый в данном разделе, служит для обозначения:

- функциональных блоков NT1, LT и ET в случае, когда речь идет об интерфейсе в базисной точке T, или
- соответствующих частей функционального блока NT2, когда речь идет об интерфейсе в базисной точке S.

Термин "ТЕ" (или "сторона пользователя") применяется для обозначения аспектов уровня 1 терминального окончания функциональных блоков TE1, TA и NT2.

3.4.1 Определение сигналов на интерфейсе

В таблице 1/I.431 приводится перечень сигналов, передаваемых между сетевой стороной и стороной пользователя в нормальных условиях работы или условиях отказа. В параграфах 4.7.3 и 5.9.1 дается дополнительная информация, относящаяся к этим сигналам.

ТАБЛИЦА 1/1.431

**Сигналы, передаваемые между сетевой стороной и стороной пользователя
в нормальных условиях и условиях отказа**

Наименование	Перечень сигналов
Цикл нормальной работы	Рабочий цикл, содержащий: – активные связанные биты CRC – информацию CRC по ошибкам (см. Рек. G.704) – отсутствие индикации отказа
ДИАС	Рабочий цикл, содержащий: – активные связанные биты CRC – информацию CRC по ошибкам (примечание) – дистанционную индикацию аварийного состояния, см. таблицу 4a/G.704 (только системы на 2048 кбит/с)
ПС	Отсутствие приема входного сигнала (потеря сигнала)
СИАС	Непрерывный поток "единиц" (см. Рек. M.20)
Информация CRC по ошибкам	Бит Е, согласно таблице 4b/G.704, устанавливается в положение "НУЛЬ", если блок CRC принимается с ошибкой (только для систем на 2048 кбит/с)

ДИАС – дистанционная индикация аварийного состояния

ПС – потеря сигнала

СИАС – сигнал индикации аварийного состояния

CRC – циклический контроль ошибок по избыточности

Примечание. – В системах на 1544 кбит/с информация о показателе ошибок, получаемая на основе ДИАС и CRC, не может передаваться одновременно. Точное место состояния отказа можно будет определить через интерфейс путем получения дополнительной информации средствами, требующими дальнейшего изучения.

3.4.2 Определения, относящиеся к таблицам состояний сетевой стороны и стороны пользователя

Сторона пользователя и сетевая сторона интерфейса должны информировать друг друга о состояниях уровня 1 в отношении различных возможных отказов в работе.

Поэтому для стороны пользователя и для стороны сети были определены две таблицы состояний. Состояния на стороне пользователя (состояния F) определяются в § 3.4.3, состояния на сетевой стороне (состояния G) – в § 3.4.4. Таблицы состояний определяются в § 3.4.6.

Состояния отказа FC1–FC4, которые могут иметь место на сетевой стороне или между этой стороной и стороной пользователя, указаны на рис. 3/1.431. Они оказывают прямое влияние на состояния F и G. Сторона пользователя и сетевая сторона обмениваются информацией об этих состояниях отказа в виде сигналов, определяемых в таблице 1/1.431.

Примечание 1. – Определены только стабильные состояния, необходимые для работы и технической эксплуатации интерфейса на стороне пользователя и сетевой стороне (реакции системы, информация пользователя и поставщика сети). Переходные состояния, являющиеся результатом обнаружения информации CRC по ошибкам, во внимание не принимаются.

Примечание 2. – Пользователю нет необходимости знать о месте отказа в сети; тем не менее он должен быть информирован о готовности и непрерывности услуг уровня 1.

Примечание 3. – Пользователь располагает всей информацией CRC по каждому направлению смежного участка CRC. Пользователь обязан обеспечивать контроль за качеством этого участка.

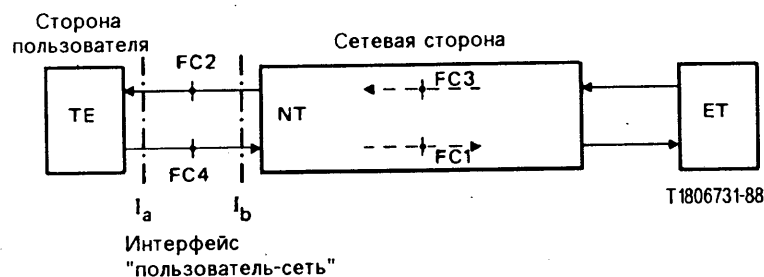


РИСУНОК 3/1.431

Места состояний отказа (FC), относящихся к интерфейсу

3.4.3 Состояния уровня 1 на стороне пользователя интерфейса

Состояние F0: Отсутствие энергоснабжения на стороне пользователя

- Как правило, ТЕ не может ни передавать, ни принимать сигналы.

Состояние F1: Рабочее состояние

- Имеются сетевое хранилище и услуга уровня 1.
- Сторона пользователя передает и принимает нормальные рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC и (в некоторые моменты) информацию CRC по ошибкам (см. примечание 1).
- Сторона пользователя контролирует принимаемые циклы и связанные биты CRC и передает сети рабочие циклы, содержащие информацию CRC по ошибкам, в случае обнаружения ошибки CRC.

Состояние F2: Состояние отказа № 1

- Данное состояние отказа соответствует состоянию отказа FC1.
- На стороне пользователя интерфейса имеется сетевое хранилище.
- Сторона пользователя принимает рабочие циклы со связанными битами CRC и (в определенные моменты) информацию CRC по ошибкам (см. примечание 1).
- Принимаемые циклы содержат сигнал ДИАС.
- Сторона пользователя передает рабочие циклы со связанными битами CRC.
- Сторона пользователя контролирует принимаемые циклы и связанные биты CRC и передает сети рабочие циклы, содержащие информацию CRC по ошибкам, в случае обнаружения ошибки CRC.

Состояние F3: Состояние отказа № 2

- Данное состояние отказа соответствует состоянию отказа FC2.
- Сетевое хранилище на стороне пользователя интерфейса отсутствует.
- Сторона пользователя выявляет пропадание входного сигнала (данная ситуация приводит к потере циклового синхронизма).
- Сторона пользователя передает рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC и ДИАС (см. примечание 2).

Состояние F4: Состояние отказа № 3

- Данное состояние отказа соответствует состоянию отказа FC3.
- Сетевое хранилище на стороне пользователя интерфейса отсутствует.
- Сторона пользователя выявляет сигнал индикации аварийного состояния (СИАС).
- Сторона пользователя передает сети рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC и ДИАС (см. примечание 2).

Состояние F5: Состояние отказа № 4

- Данное состояние отказа соответствует состоянию отказа FC4.
- На стороне пользователя интерфейса имеется сетевое хранирующее устройство.
- Сторона пользователя принимает рабочие циклы, постоянно содержащие информацию CRC по ошибкам (дополнительно) (см. примечание 3).
- Принимаемые циклы содержат сигнал ДИАС.
- Сторона пользователя передает рабочие циклы, содержащие связанные циклы CRC.
- Сторона пользователя контролирует принимаемые циклы и связанные биты CRC и может передавать сетевой стороне рабочие циклы, содержащие информацию CRC по ошибкам, в случае обнаружения ошибки CRC.

Состояние F6: Состояние включенного питания

- Речь идет о переходном состоянии, которое сторона пользователя может изменить после детектирования принимаемого сигнала.

Примечание 1. — Интерпретация сигнала информации CRC по ошибкам зависит от выбранного варианта в сети (см. § 5.9.2 и Рекомендацию I.604).

Примечание 2. — В системах на 1544 кбит/с информация о показателе ошибок, получаемая на основе ДИАС и CRC, не может передаваться одновременно. Точное место состояний отказа может определяться через интерфейс путем получения дополнительной информации средствами, требующими дальнейшего изучения.

Примечание 3. — Относится только к вариантам 2 и 3 приложения А к Рекомендации I.604. Состояние "постоянная информация CRC по ошибкам" соответствует пропаданию входного сигнала или потере циклового синхронизма на сетевой стороне.

3.4.4 *Состояния уровня 1 на сетевой стороне интерфейса*

Состояние G0: Отсутствие энергопитания в NT1

- Как правило, NT1 не может ни передавать, ни принимать никаких сигналов.

Состояние G1: Рабочее состояние

- Имеются сетевое хранирующее устройство и услуга уровня 1.
- Сетевая сторона передает и принимает рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC и (в некоторые моменты) информацию CRC по ошибкам.
- Сетевая сторона контролирует принимаемые циклы и связанные биты CRC и передает стороне пользователя информацию CRC по ошибкам в случае обнаружения ошибки CRC.

Состояние G2: Состояние отказа № 1

- Данное состояние отказа соответствует состоянию отказа FC1.
- Сетевое хранирующее устройство предусматривается на стороне пользователя интерфейса.
- Сетевая сторона принимает рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC.
- Сетевая сторона передает стороне пользователя рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC и ДИАС; эти циклы могут содержать информацию CRC по ошибкам (см. примечание 1).

Состояние G3: Состояние отказа № 2

- Данное состояние отказа соответствует состоянию отказа FC2.
- Сетевое хранирующее устройство на стороне пользователя интерфейса отсутствует.
- Сетевая сторона передает стороне пользователя рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC.
- Сетевая сторона принимает рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC и ДИАС (см. примечание 2).

Состояние G4: Состояние отказа № 3

- Данное состояние отказа соответствует состоянию отказа FC3.
- Сетевое хранирующее устройство на стороне пользователя интерфейса отсутствует.
- Сетевая сторона передает сигнал ДИАС стороне пользователя.
- Сетевая сторона принимает рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC и ДИАС (см. примечание 2).

Состояние G5: Состояние отказа № 4

- Данное состояние отказа соответствует состоянию отказа FC4.
- Сетевое хранирующее устройство предусматривается на стороне пользователя интерфейса.
- Сетевая сторона выявляет пропадание входного сигнала или потерю циклового синхронизма.
- Сетевая сторона передает стороне пользователя рабочие циклы, содержащие связанные биты CRC и ДИАС, а также постоянную информацию CRC по ошибкам (см. примечания 2 и 3).

Состояние G6: Состояние включенного питания

- Речь идет о переходном состоянии, которое сетевая сторона может изменить после детектирования принимаемого сигнала.

Примечание 1. — Интерпретация информации CRC по ошибкам зависит от выбранного варианта в сети (см. § 5.9.2 и Рекомендацию I.604).

Примечание 2. — В системах на 1544 кбит/с информация о показателе ошибок, получаемая на основе ДИАС и CRC, не может передаваться одновременно. Место состояний отказа может определяться через интерфейс путем получения дополнительной информации средствами, требующими дальнейшего изучения.

Примечание 3. — Относится только к вариантам 2 и 3 приложения А к Рекомендации I.604.

3.4.5 Определение примитивов

Указываемые ниже примитивы должны использоваться между уровнями 1 и 2 (примитивы РН) или между уровнем 1 и управляющим объектом (примитивы МРН).

РН-AI	— примитив РН-ACTIVATE INDICATION
РН-DI	— примитив РН-DEACTIVATE INDICATION
МРН-AI	— примитив МРН-ACTIVATE INDICATION (используется в качестве информации устранения ошибки и инициализации)
МРН-EIn	— примитив МРН-ERROR INDICATION с параметром n
n	— параметр, определяющий состояние отказа, которое соответствует отмеченной ошибке

3.4.6 Таблицы состояний

Рабочие функции, относящиеся к состояниям уровня 1 стороны пользователя интерфейса, определяются в таблице 2/I.431; рабочие функции, относящиеся к сетевой стороне интерфейса, определяются в таблице 3/I.431. Точная реакция в случае появления двух отказов может зависеть от типа состояния двойного отказа и от последовательности появления этих отказов.

4 Интерфейс на 1544 кбит/с

4.1 Электрические характеристики

4.1.1 Скорость передачи

Скорость передачи сигнала должна составлять 1544 кбит/с $\pm 50 \times 10^{-6}$.

4.1.2 Носитель цепи стыка

Для каждого направления передачи должна использоваться симметричная металлическая пара.

4.1.3 Код

Рекомендуется код В8ZS (см. примечание 1 к таблице 4/I.431, определяющее этот код).

4.1.4 Спецификации на выходных портах

4.1.4.1 Испытательная нагрузка

Испытательное нагрузочное сопротивление составляет 100 Ом (активное).

4.1.4.2 Шаблон импульсов

Одиночный импульс, измеряемый на интерфейсе I_a или I_b , определяемом на рис. 1/I.431, должен иметь амплитуду 2,4—3,6 В, измеряемую в центре импульсов.

Нормализованный возможный шаблон импульсов указан на рис. 1-1/I.431. Этот шаблон требует дальнейшего изучения.

Одиночный импульс должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4/I.431.

Матрица состояний уровня 1 на первичной скорости
на стороне пользователя интерфейса

	Первоначальное состояние	F0	F1	F2 ^{b)}	F3	F4	F5 ^{b)}	F6
Определение состояний	Рабочее состояние или состояние отказа	Прерывание питания на стороне пользователя	Рабочее	FC1	FC2	FC3	FC4	На стороне пользователя питание подается
	Сигнал передается в сторону интерфейса	Отсутствие сигнала	Нормальные рабочие циклы	Нормальные рабочие циклы	Циклы с ДИАС	Циклы с ДИАС	Нормальные рабочие циклы	Отсутствие сигнала
Новое событие, обнаруживаемое на приемной стороне	Пропадание энергопитания ТЕ	/	RH-DI MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0	MPH-EI0 F0
	Восстановление энергопитания ТЕ	F6	/	/	/	/	/	/
	Нормальные рабочие циклы на стороне пользователя	/	—	RH-AI MPH-AI F1	RH-AI MPH-AI F1	RH-AI MPH-AI F1	RH-AI MPH-AI F1	/
	Прием ДИАС ^{a)}	/	RH-DI MPH-EI1 F2	—	MPH-EI1 F2	MPH-EI1 F2	MPH-EI1 F2	MPH-EI1 F2
	Потеря сигнала или циклового синхронизма	/	RH-DI MPH-EI2 F3	MPH-EI2 F3	—	MPH-EI2 F3	MPH-EI2 F3	MPH-EI2 F3
	Прием СИАС	/	RH-DI MPH-EI3 F4	MPH-EI3 F4	MPH-EI3 F4	—	MPH-EI3 F4	MPH-EI3 F4
	Прием ДИАС и непрерывная индикация CRC по ошибкам ^{a)}	/	RH-DI MPH-EI4 F5	MPH-EI4 F5	MPH-EI4 F5	MPH-EI4 F5	—	MPH-EI4 F5

Простые отказы



Отсутствие изменения состояния



Невозможная ситуация



Передача примитива x
Передача примитива управления y
Переход в состояние Fz

PH-AI – примитив PH-ACTIVATE INDICATION

PH-DI – примитив PH-DEACTIVATE INDICATION

MPH-EIn – примитив MPH-ERROR INDICATION с параметром n ($n = 0-4$)

а) Эти события соответствуют различным сетевым вариантам. Сетевые варианты 2 и 3 (см. Рекомендацию I.604) системы на 2048 кбит/с (предусматривающие обработку CRC в цифровом тракте передачи) обеспечивают информацию CRC по ошибкам, которая позволяет оборудованию на стороне пользователя определять место отказа, выявляемого с помощью ДИАС, для:

- i) сетевой стороны (FC1), если принимаемые циклы не содержат постоянной индикации CRC по ошибкам, или
- ii) стороны пользователя (FC4), если принимаемые циклы содержат постоянную индикацию CRC по ошибкам.

Если применяются другие варианты, отличающиеся от сетевых вариантов 2 и 3 системы на 2048 кбит/с, то отказы FC1 и FC4 имеют идентичную индикацию на интерфейсе; следовательно, сигнал "ДИАС с постоянной индикацией CRC по ошибкам" не генерируется.

б) Эти состояния соответствуют двум вариантам пользователя:

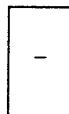
- i) если используется ТЕ, различающее состояния F2 и F5 (что обеспечивается только вариантами 2 и 3 интерфейсов на 2048 кбит/с), но сеть не обеспечивает такого различия (см. примечание 1), то сигнал "ДИАС с постоянной индикацией CRC по ошибкам" не генерируется и ТЕ при приеме ДИАС всегда переходит в состояние F2;
- ii) вариант пользователя без обработки информации CRC по ошибкам, когда она сопровождается сигналом ДИАС, – даже если она предусматривается – объединяет состояния F2 и F5.

ТАБЛИЦА 3/І.431

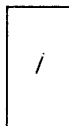
Матрица состояний уровня 1 на первичной скорости
на сетевой стороне интерфейса

	Первоначальное состояние	G0	G1	G2	G3	G4	G5 ^{a)}	G6
Определение состояний	Рабочее состояние или состояние отказа с точки зрения интерфейса	Прерывание питания на NT	Рабочее	FC1	FC2	FC3	FC4	Питание на NT подается
	Сигнал передается в сторону интерфейса	Отсутствие сигнала	Нормальные рабочие циклы	ДИАС ^{b)}	Нормальные рабочие циклы	СИАС	b)	Отсутствие сигнала
Новое событие, обнаруживаемое на приемной стороне	Пропадание питания NT	/	MPH-EI0 PH-DI G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0
	Восстановление питания NT	G6		/	/	/	/	/
	Нормальные рабочие циклы, отсутствие отказа внутренней сети	/	—	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	/
	Внутренний сетевой отказ FC1	/	PH-DI MPH-EI1 G2	—	MPH-EI ^{c)} G2	MPH-EI ^{c)} —	MPH-EI ^{c)} —	MPH-EI1 G2
	Прием ДИАС FC2	/	PH-DI MPH-EI2 G3	MPH-EI2 ^{c)} —	—	MPH-EI2 ^{c)} —	MPH-EI2 ^{c)} —	MPH-EI2 G3
				G3		G3	G3	
	Внутренний сетевой отказ FC3	/	PH-DI MPH-EI3 G4	MPH-EI3 ^{c)} G4	MPH-EI3 ^{c)} G4	—	MPH-EI3 ^{c)} G4	MPH-EI3 G4
	Потеря рабочих циклов FC4	/	PH-DI MPH-EI4 G5	MPH-EI4 ^{c)} G5	MPH-EI4 ^{c)} G5	MPH-EI4 ^{c)} G5	—	MPH-EI3 G5
						G5		

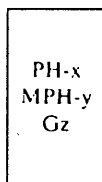
Простые отказы



Отсутствие изменения состояния

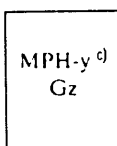


Невозможная ситуация

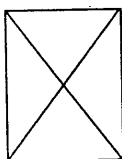


Передача примитива x
Передача примитива управления y
Переход в состояние Gz

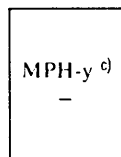
Двойные отказы



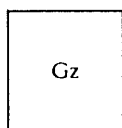
Второй отказ является определяющим. В случае появления второго отказа должны приниматься какие-то меры.



Исчезновение первого отказа на интерфейсе незаметно, поскольку доминирует второй отказ и состояние перешло в Gz.



Первый отказ доминирует, поэтому состояние не изменяется при появлении второго отказа, однако по мере возможности индикация ошибки может быть дана услугам управления.



Предпринимаемое действие в случае исчезновения первого (доминирующего) отказа.

PH-AI – примитив PH-ACTIVATE INDICATION

PH-DI – примитив PH-DEACTIVATE INDICATION

MPH-EIn – примитив MPH-ERROR INDICATION с параметром n (n = 0–4)

- a) При отсутствии обработки CRC в цифровом тракте состояние G5 идентично состоянию G2.
- b) В вариантах 2 и 3 систем на 2048 кбит/с сигнал ДИАС должен содержать информацию CRC по ошибкам участка между TE и NT, которая может использоваться пользователем для определения места отказов FC1 и FC4. При варианте 1 отказы FC1 и FC4 имеют идентичную индикацию на интерфейсе (см. § 5.9).
- c) Результат этого примитива зависит от ресурса цифровой системы передачи и от варианта, применяемого в сети.

ТАБЛИЦА 4/1.431

Цифровой интерфейс на 1544 кбит/с

Скорость передачи		1544 кбит/с
Пара (пары) в каждом направлении передачи		Симметричная пара
Код		B8ZS (примечание 1)
Нагрузочное сопротивление для испытаний		100 Ом (активное)
Номинальная форма импульса		См. шаблон импульсов
Уровень сигнала (примечание 2)	Мощность на частоте 772 кГц	от +12 дБм до +19 дБм
	Мощность на частоте 1544 кГц	Не менее чем на 25 дБ ниже уровня мощности на частоте 772 кГц

Примечание 1. — B8ZS представляет собой измененный код AMI, в котором восемь последовательных нулей заменяются комбинацией 000+−0−+, если предшествующий импульс является положительным (+), и комбинацией 000−+0+−, если предшествующий импульс является отрицательным (−).

Примечание 2. — Уровень сигнала представляет собой уровень мощности, измеряемый в полосе 3 кГц на выходных портах для последовательности, состоящей исключительно из единиц.

4.1.4.3 Нулевое напряжение

Во временном интервале, содержащем один ноль (состояние А), напряжение не должно превышать наибольшее из двух следующих значений: значение напряжения, обусловленное в этом временном интервале другими импульсами в состоянии Z, вписывающимися в пределы шаблона на рис. I-1/I.431, или значение, равное $\pm 5\%$ амплитуды от 0 до пика импульса в состоянии Z.

4.1.5 Требования на входе

Цифровой сигнал, поступающий на вход, должен соответствовать вышеуказанным требованиям с учетом характеристик соединительной пары. Предполагается, что затухание этой пары соответствует закону квадратного корня из частоты и что оно находится в пределах 0–6 дБ на частоте 772 кГц.

4.2 Структура цикла

4.2.1 Структура цикла базируется на §§ 3.1.1 и 3.1.2 Рекомендации G.704 и представлена на рис. 4/I.431.

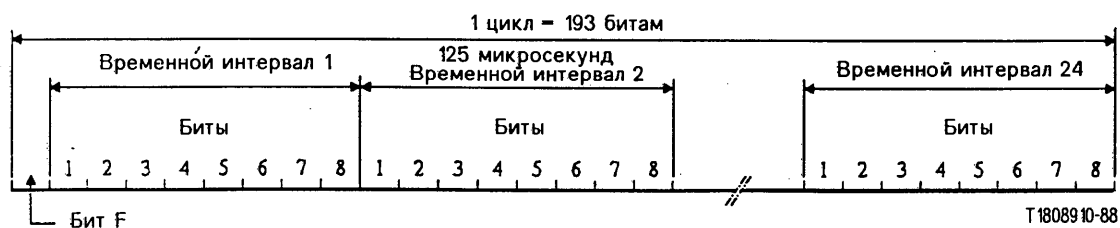


РИСУНОК 4/I.431

Цикловая структура интерфейса на 1544 кбит/с

4.2.2 Каждый цикл имеет длину в 193 бита и содержит один бит F, сопровождаемый 24 последовательными временными интервалами с номерами 1—24.

4.2.3 Каждый временной интервал включает в себя 8 последовательных битов с номерами 1—8.

4.2.4 Частота повторения импульсов составляет 8000 циклов в секунду.

4.2.5 Структура сверхцикла показана в таблице 5/1.431. Каждый сверхцикл содержит 24 цикла и определяется сигналом сверхциклового синхронизма (FAS), который формируется каждым четвертым битом F и представляет собой двоичную последовательность (... 001011 ...).

4.2.6 Биты e_1 — e_6 таблицы 5/1.431 используются для контроля за ошибками, как это описывается в § 2.1.3.1.2 Рекомендации G.704. Достоверный контроль за ошибками с помощью приемника — это индикация качества передачи и отсутствия ошибочного циклового синхронизма (см. § 4.6.3 настоящей Рекомендации).

ТАБЛИЦА 5/1.431

Структура сверхцикла

Номер цикла сверхцикла	Биты F			
	Номер бита сверхцикла	Распределение		
		FAS	См. примечание	См. § 4.2.6
1	1	—	m	n
2	194	—	—	e_1
3	387	—	m	—
4	580	0	—	—
5	773	—	m	—
6	966	—	—	e_2
7	1159	—	m	—
8	1352	0	—	—
9	1545	—	m	—
10	1738	—	—	e_3
11	1931	—	m	—
12	2124	1	—	—
13	2317	—	m	—
14	2510	—	—	e_4
15	2703	—	m	—
16	2896	0	—	—
17	3089	—	m	—
18	3282	—	—	e_5
19	3475	—	m	—
20	3668	1	—	—
21	3861	—	m	—
22	4054	—	—	e_6
23	4247	—	m	—
24	4440	1	—	—

Примечание. — За исключением положений, содержащихся в § 4.7.3, использование битов m требует дальнейшего изучения (например, в отношении информации по техническому обслуживанию и эксплуатации).

4.3 Соображения, касающиеся хронирования

В настоящем параграфе описывается метод иерархической синхронизации, принятый для синхронизации сетей ЦСИО. В основе этого метода лежат следующие соображения: удовлетворительное обслуживание абонентов, удобство технической эксплуатации, управление и снижение стоимости.

Хронирование NT обеспечивается сетевым хронизирующим устройством. ТЕ синхронизируется (для битов, октетов и циклового синхронизма) по сигналу, получаемому от NT, и, следовательно, оно синхронизирует передаваемый им сигнал.

4.4 Распределение временных интервалов

4.4.1 Канал D

Временной интервал 24 присваивается каналу D, если этот канал существует.

4.4.2 Канал B и каналы H

Канал занимает целое число временных интервалов и те же позиции временного интервала в каждом цикле. Любой временной интервал цикла может быть присвоен каналу B; любая группа из шести временных интервалов может быть присвоена каналу H_0 в цифровом порядке (не обязательно последовательном), и временные интервалы 1–24 цикла могут быть присвоены каналу H_{11} . Присвоение может меняться в зависимости от коммутируемой связи (см. примечание). Механизмы присвоения этих временных интервалов для коммутируемой связи описываются в Рекомендации I.451.

Примечание. — На переходный период может потребоваться фиксированное распределение временных интервалов для образования каналов. В приложении А приводится пример фиксированного присвоения временных интервалов для случая, когда на интерфейсе имеются только каналы H_0 .

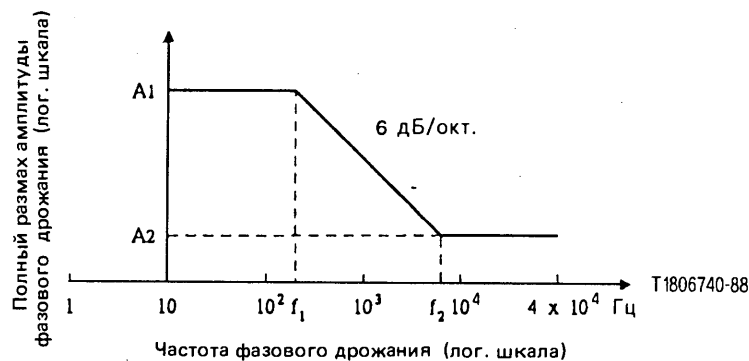
4.5 Фазовое дрожание

4.5.1 Фазовое дрожание хронизирующих сигналов

Требования к фазовому дрожанию хронизирующих сигналов определяются ниже.

4.5.1.1 Допустимая величина фазового дрожания на входе ТЕ

Оборудование ТЕ должно выдерживать синусоидальное входное фазовое дрожание, соответствующее амплитудно-частотной характеристике на рис. 5/I.431, без появления ошибок по битам и без потери циклового синхронизма.



$A_1 = 5,0$ ЕИ
 $A_2 = 0,1$ ЕИ
 $f_1 = 120$ Гц
 $f_2 = 6$ кГц;
ЕИ = единичный интервал (648 нс)

РИСУНОК 5/I.431

Характеристики приемлемого фазового дрожания на входе ТЕ

4.5.1.2 *Фазовое дрожание на выходе ТЕ*

Фазовое дрожание на выходе ТЕ не должно одновременно превышать двух следующих предельных значений при отсутствии фазового дрожания в хранирующем сигнале на входе:

- i) полоса 1 (от 10 Гц до 40 кГц) = 0,5 ЕИ (единичный интервал) (значение полного размаха)
- ii) полоса 2 (от 8 до 40 кГц) = 0,07 ЕИ (значение полного размаха).

4.5.2 *Дрейф фазы*

Дрейф фазы определяется для частот ниже 10 Гц.

4.5.2.1 *Сигнал, поступающий со стороны сети*

Дрейф фазы не должен превышать 5 ЕИ полного размаха в течение любого 15-минутного периода и 28 ЕИ полного размаха в течение суток.

4.5.2.2 *Сигнал, поступающий со стороны пользователя*

Дрейф фазы не должен превышать 5 ЕИ полного размаха в течение любого 15-минутного периода и 28 ЕИ полного размаха в течение суток.

4.6 *Процедуры, используемые на интерфейсе*

4.6.1 *Коды для свободных каналов и свободных временных интервалов*

Последовательность, содержащая не менее трех двоичных "ЕДИНИЦ" в одном октете, должна передаваться в каждом временном интервале, не присвоенном какому-либо каналу (например, временные интервалы, ожидающие присвоения каналов для коммутируемой связи, остаточные временные интервалы интерфейса, обеспеченного неполнотью, и т.д.), и в каждом временном интервале канала, не присвоенного коммутируемой связи в обоих направлениях.

4.6.2 *Временное заполнение между циклами (уровень 2)*

Смежные флаги HDLC передаются по каналу D в том случае, когда уровень 2 этого канала не имеет циклов для передачи.

4.6.3 *Процедуры циклового синхронизма и CRC-6*

Процедуры циклового синхронизма и CRC-6 должны соответствовать положениям § 2 Рекомендации G.706.

4.7 *Техническая эксплуатация*

4.7.1 *Общее введение*

В Рекомендации I.604 определяется общий метод, который должен применяться для обеспечения технической эксплуатации доступа на первичной скорости ЦСИО. Поскольку, однако, требуемые функции технической эксплуатации могут оказывать влияние на концепцию оконечных устройств оборудования, в настоящей Рекомендации дается краткое описание технической эксплуатации доступов на первичной скорости.

4.7.2 *Функции технической эксплуатации*

Интерфейс распределяет функции технической эксплуатации между сетевой стороной и стороной пользователя.

Определяются следующие функции технической эксплуатации:

- a) Контроль возможностей уровня 1 и сигнализация через интерфейс, что включает в себя — на стороне пользователя — информирование о потере входящего сигнала или потере циклового синхронизма со стороны сети.
На сетевой стороне — информирование о потере возможностей уровня 1 и входящего сигнала или циклового синхронизма со стороны пользователя.
- b) Контроль за работой процедуры CRC и информирование через интерфейс (данная функция определяется в § 4.7.4).
- c) Другие функции технической эксплуатации требуют дальнейшего изучения.

4.7.3 Определение сигналов технической эксплуатации на интерфейсе

Сигнал дистанционной индикации аварийного состояния (ДИАС) указывает на потерю возможностей уровня 1 на интерфейсе "пользователь-сеть". Сигнал ДИАС направляется в сторону сети, если возможности уровня 1 потеряны в направлении пользователя, и в сторону пользователя, если возможности уровня 1 потеряны в направлении сети. ДИАС кодируется как непрерывно повторяемые последовательности из 16 битов, состоящие из 8 двоичных "ЕДИНИЦ" и 8 двоичных "НУЛЕЙ" (1111111100000000) в битах *m*. [Примечание. — Флаговые структуры HDLC (01111110) передаются в битах *m* в тех случаях, когда не требуется передавать информационный сигнал.]

Сигнал индикации аварийного состояния (СИАС) служит для указания на потерю возможностей уровня 1 в направлении от ЕТ к ТЕ на сетевой стороне интерфейса "пользователь-сеть". Сигнал характеризуется, в частности, тем, что его наличие указывает на то, что хронирование ТЕ не обязательно обеспечивается хронизирующим устройством сети. СИАС кодируется как поток битов на 1544 кбит/с, состоящий из двоичных "ЕДИНИЦ".

В случае арендованных линейных каналов без канала D некоторые сообщения по технической эксплуатации связанного с каналами уровня, могут передаваться через интерфейс. Эти сообщения по технической эксплуатации будут направляться в битах *m*. Другие характеристики этих сообщений требуют дальнейшего изучения.

4.7.4 Контроль и информирование о работе процедуры CRC-6

Сообщения в битах *m*, содержащих возможности рабочего контроля CRC-6, могут служить для определения мест отказов доступа на первичной скорости. Это определение мест отказов может осуществляться либо с NT, либо с ТЕ. Характеристики сообщений по технической эксплуатации требуют дальнейшего изучения.

5 Интерфейс на 2048 кбит/с

5.1 Электрические характеристики

Данный интерфейс должен соответствовать требованиям, изложенным в § 6 Рекомендации G.703, где рекомендуются основные электрические характеристики.

Примечание. — Некоторым Администрациям требуется краткосрочное использование 75-омного асимметричного (коаксиального) интерфейса. Однако при использовании в ЦСИО первичной скорости предпочтение отдается 120-омному симметричному (симметричная пара) интерфейсу.

5.2 Структура цикла

5.2.1 Число битов во временном интервале

Восемь битов, пронумерованных с 1 до 8.

5.2.2 Число временных интервалов в цикле

Тридцать два временных интервала, пронумерованных от 0 до 31. Число битов в цикле составляет 256, частота повторения циклов равна 8000 циклам в секунду.

5.2.3 Распределение битов во временном интервале 0

Биты временного интервала 0 соответствуют положениям § 2.3.2 Рекомендации G.704. Биты Е выделяются для процедуры информации об ошибках.

Биты S_a в положении 4 и 8 резервируются для международной стандартизации и в настоящее время не должны учитываться оборудованием ТЕ. Биты S_a в положении 5, 6 и 7 резервируются для использования на национальном уровне. Терминалы, не использующие эти биты, не должны их учитывать.

5.2.4 Распределение временных интервалов

5.2.4.1 Сигнал циклового синхронизма

Временной интервал 0 выделяется для циклового синхронизма в соответствии с § 5.2.3.

5.2.4.2 Канал D

Временной интервал 16 присваивается каналу D, если этот канал существует. Вопрос присвоения временного интервала 16 в случае, когда этот интервал не используется для канала D, требует дальнейшего изучения.

5.2.4.3 Канал В и каналы Н

Канал занимает целое число временных интервалов и одни и те же позиции временного интервала в каждом цикле.

Любой временной интервал цикла может быть присвоен каналу В; любая группа из шести временных интервалов цикла может быть присвоена каналу Н₀ в цифровом порядке (не обязательно последовательном) (см. примечание 1).

Присвоение может меняться в зависимости от коммутируемой связи (см. примечание 2). Механизмы присвоения этих временных интервалов для коммутируемой связи описываются в Рекомендации I.451.

Временные интервалы 1—15 и 17—31 должны выделяться для канала Н₁₂. Каналу Н₁₁ могут присваиваться временные интервалы, как в примере, приведенном в приложении В.

Примечание 1. — В любом случае временной интервал 16 должен резервироваться для канала D.

Примечание 2. — На переходный период может потребоваться фиксированное распределение временных интервалов для образования каналов. В приложении А приводится пример фиксированного распределения временных интервалов для случая, когда на интерфейсе имеются только каналы Н₀.

5.2.4.4 Независимость от последовательности битов

Временные интервалы 1—31 позволяют осуществлять передачу, не зависящую от последовательности битов.

5.3 Соображения, касающиеся хронирования

Хронирование NT обеспечивается сетевым хронизирующим устройством. ТЕ синхронизируется (для битов, октетов и циклового синхронизма) по сигналу, получаемому от NT, и, следовательно, оно синхронизирует передаваемый им сигнал.

В несинхронизированном состоянии (например, в случае, когда доступ, обеспечивающий хронирование сети, отсутствует) отклонение частоты тактового устройства, работающего вхолостую, не должно превышать $\pm 50 \times 10^{-6}$.

5.4 Фазовое дрожание

5.4.1 Общие положения

Требования к фазовому дрожанию учитывают абонентские конфигурации как с одним, так и с несколькими доступами.

Если имеется только один доступ, то он может быть обращен к сети, системы передачи которой оборудованы цепями восстановления хронизирующего сигнала с высоким или низким коэффициентом Q.

При нескольких доступах все системы передачи доступов могут быть одного типа (цепи восстановления хронизирующего сигнала с низким или высоким коэффициентом Q) или разных типов (некоторые системы с цепями восстановления хронизирующего сигнала с высоким коэффициентом Q, другие — с низким коэффициентом Q).

На рис. 6/I.431 даны примеры с одним и с несколькими доступами.

Эталонный сигнал для измерения фазового дрожания генерируется хронизирующим устройством сети. Номинальное значение для одного ЕИ составляет 488 нс.

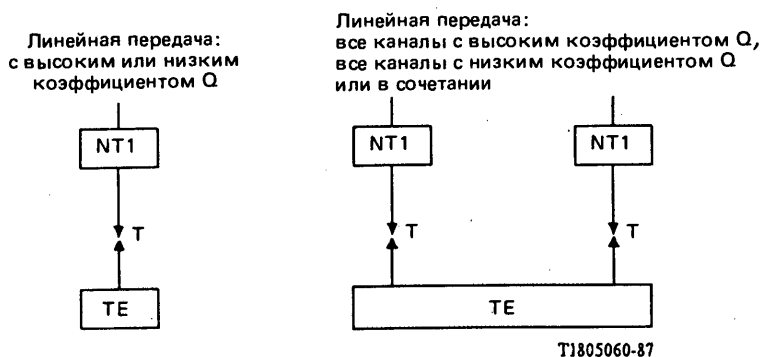
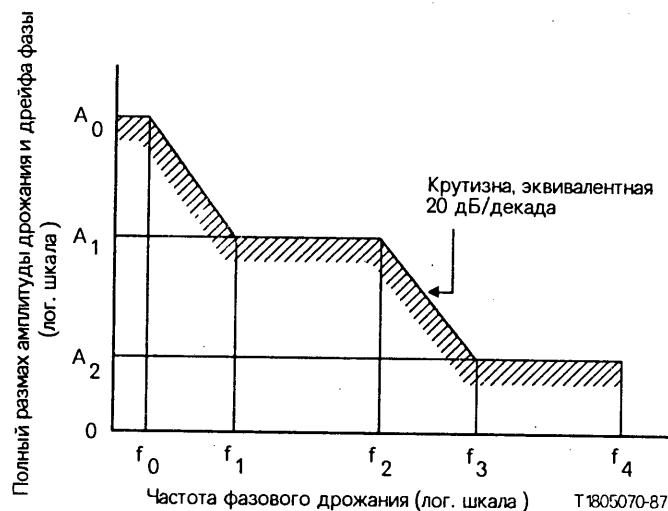


РИСУНОК 6/I.431

Примеры с одним и с несколькими доступами

5.4.2 Допустимые дрожание и дрейф фазы на входах ТЕ

Все входы на 2048 кбит/с оборудования ТЕ должны выдерживать входное синусоидальное дрожание или дрейф фазы, соответствующие рис. 7/Л.431, без внесения ошибок по битам или потери циклового синхронизма.



A_0	A_1	A_2	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4
20,5 ЕИ (примечание 1)	10 ЕИ (примечание 2)	0,2 ЕИ	12×10^{-6} Гц	20 Гц	3,6 кГц	18 кГц	100 кГц

Примечание 1. — A_0 показывает максимальную относительную ошибку по временному интервалу (МООВИ), как это определяется в Рекомендации G.812, то есть разность фаз синхронизирующего входа и рассматриваемого входа.

Примечание 2. — В случае ТЕ для нескольких доступов (то есть когда один доступ подключен к арендованному каналу большой протяженности, соединенному с удаленной УАТС) может потребоваться допуск на фазовое дрожание, равный 1,5 ЕИ (при частоте f_2 2,4 кГц).

РИСУНОК 7/Л.431

Минимальные допустимые дрожание и дрейф фазы на входе ТЕ

5.4.3 Фазовое дрожание на выходе ТЕ и NT2

Необходимо рассмотреть два случая:

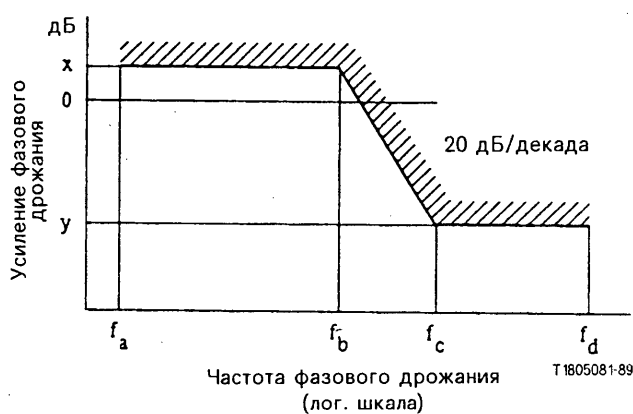
5.4.3.1 ТЕ и NT2 только с одним интерфейсом "пользователь-сеть"

- В случае отсутствия фазового дрожания на входе, обеспечивающем хронирование, или в случае работы в несинхронизированном режиме фазовое дрожание на выходе ТЕ должно соответствовать значениям, указанным в таблице 6/Л.431.
- При наличии фазового дрожания на входе, обеспечивающем хронирование, фазовое дрожание на выходе представляет собой сумму собственного фазового дрожания NT и фазового дрожания на входе, умноженного на переходные характеристики фазового дрожания.

Переходные характеристики фазового дрожания должны соответствовать рис. 8/І.431.

ТАБЛИЦА 6/І.431

Ширина полосы измерительного фильтра		Фазовое дрожание на выходе (ЕИ полного размаха)
Нижняя частота среза	Верхняя частота среза	
20 Гц	100 кГц	$\leq 0,125$
700 Гц	100 Гц	$\leq 0,12$



Y	X	f_a	f_b	f_c	f_d
-19,5 дБ	0,5 дБ	10 Гц	40 Гц	400 Гц	100 кГц

РИСУНОК 8/І.431

Переходные характеристики фазового дрожания

5.4.3.2 ТЕ с несколькими интерфейсами "пользователь-сеть" в сторону одной сети

- При отсутствии фазового дрожания на входе (или входах), обеспечивающем хронирование, или в случае работы в несинхронизированном режиме, см. § 5.4.3.1 а).
- При наличии нескольких доступов фазовое дрожание зависит от:
 - входного фазового дрожания каждого доступа;
 - переходных характеристик;
 - принципа выделения и распределения хронизирующего сигнала;

- будущего изменения оборудования ТЕ. Поскольку принцип выделения и распределения хронизирующего сигнала выходит за рамки настоящей Рекомендации, выходное фазовое дрожание на каждом доступе может контролироваться только путем определения соответствующей переходной характеристики фазового дрожания оборудования ТЕ.
Для снижения выходного фазового дрожания до приемлемых значений и для упрощения испытаний переходная характеристика фазового дрожания между любым приемником и связанным с ним передатчиком должна сравниваться с переходной характеристикой, указанной на рис. 8/1.431, и следующими параметрами:

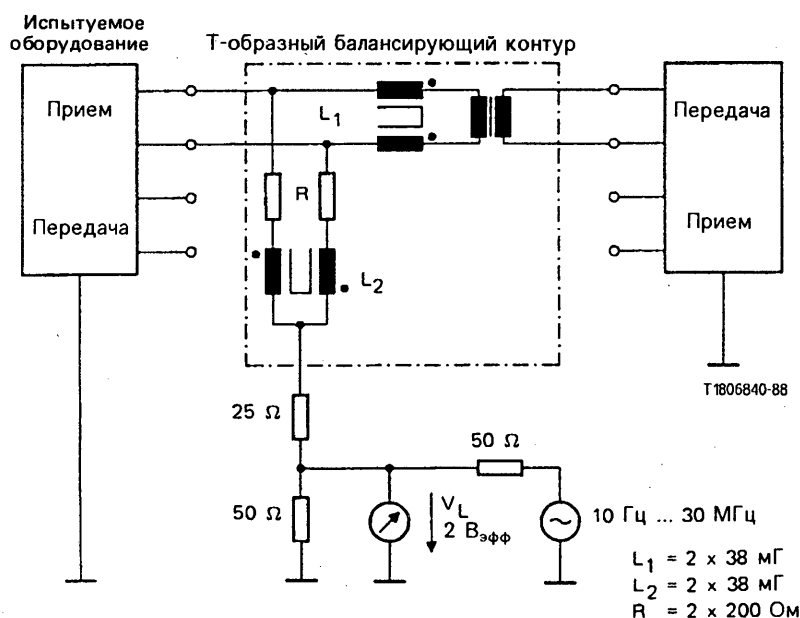
Y	X	f_a	f_b	f_c	f_d
-19,8 дБ	0,2 дБ	не определяется	0,1 Гц	1 Гц	100 Гц

5.5 Допустимое продольное напряжение

Что касается минимального допустимого значения продольного напряжения на входе, то приемник должен работать без ошибок с любым корректным входным сигналом при наличии продольного напряжения V_L .

$V_L = 2 \text{ В}_{\text{эфф}}$ для частот от 10 Гц до 30 МГц.

Испытательное устройство представлено на рис. 9/1.431.



Примечание. — Собственное затухание продольного перехода Т-образного балансирующего контура должно быть на 20 дБ выше затухания, которое требуется для испытуемого интерфейса (см. Рекомендацию О.121).

РИСУНОК 9/1.431

Испытание допуска на продольное напряжение

5.6 Асимметрия выходного сигнала

Асимметрия выходного сигнала, измеряемая в соответствии с положениями § 2.7 Рекомендации О.9, должна отвечать следующим требованиям:

- а) $f = 1 \text{ МГц}$: $\geq 40 \text{ дБ}$;
- б) $1 \text{ МГц} < f \leq 30 \text{ МГц}$: минимальное значение, уменьшающееся, начиная с 40 дБ, на 20 дБ с каждой декадой.

5.7 Полное сопротивление по отношению к земле

Полное сопротивление по отношению к земле на входе приемника и на выходе передатчика должно отвечать следующим требованиям:

$$10 \text{ Гц} < f \leq 1 \text{ МГц}: > 1000 \text{ Ом}.$$

Данное требование считается выполненным, если результат испытания, проводимого в соответствии с рис. 10/I.431, дает значение напряжения $V_{\text{испыт.}} \leq 20 \text{ мВ}_{\text{эфф}}$.

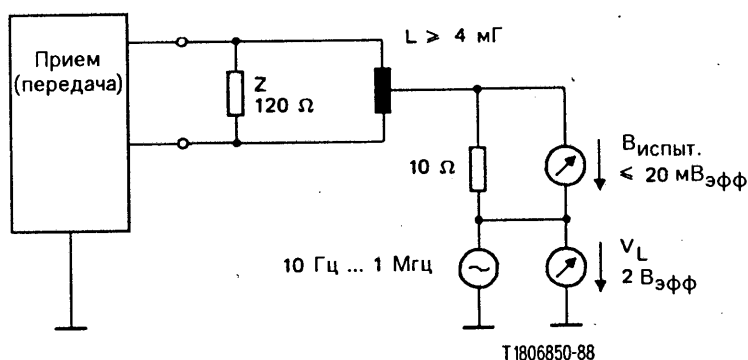


РИСУНОК 10/I.431

Измерение минимального сопротивления по отношению к земле

5.8 Процедуры, применяемые на интерфейсе

5.8.1 Коды для свободных каналов и свободных временных интервалов

Последовательность, содержащая не менее трех двоичных "ЕДИНИЦ" в одном октете, должна передаваться в каждом временном интервале, не присвоенном какому-либо каналу (например, временные интервалы, ожидающие присвоения каналов для коммутируемой связи, остаточные временные интервалы интерфейса, обеспеченного неполностью, и т.д.), и в каждом временном интервале канала, не присвоенного коммутируемой связи в обоих направлениях.

5.8.2 Временное заполнение между циклами (уровень 2)

Смежные флаги HDLC передаются по каналу D в том случае, когда уровень 2 этого канала не имеет циклов для передачи.

5.8.3 Процедуры цикловой синхронизации и процедуры CRC-4

Процедуры цикловой синхронизации и процедуры CRC должны соответствовать положениям § 4 Рекомендации G.706.

5.9 Техническая эксплуатация на интерфейсе

Базисная конфигурация сети для операций по технической эксплуатации абонентского доступа на первичной скорости описывается в Рекомендации I.604.

Соответственная процедура технической эксплуатации, описываемая в настоящей Рекомендации, требует процедуры непрерывного контроля уровня 1 для обеспечения автоматического выявления отказов, автоматического подтверждения отказов и информирования об этом.

Примечание. — Термины *аномалия*, *дефект*, *отказ* и *неисправность* определяются в Рекомендации M.20.

5.9.1 Определение сигналов технической эксплуатации

Сигнал дистанционной индикации аварийного состояния (ДИАС) указывает на потерю возможностей уровня 1 на интерфейсе "пользователь-сеть". Сигнал ДИАС направляется в сторону сети, если возможности уровня 1 потеряны в направлении пользователя, и в сторону пользователя, если возможности уровня 1 потеряны в направлении сети. ДИАС кодируется в бите А, то есть в бите 3 временного интервала 0 рабочего цикла, не содержащего сигнала циклового синхронизма (см. таблицу 4b/G.704):

Наличие ДИАС: бит А в положении 1

Отсутствие ДИАС: бит А в положении 0.

Сигнал индикации аварийного состояния (СИАС) служит для указания на потерю возможностей уровня 1 в направлении от ЕТ к ТЕ на сетевой стороне интерфейса "пользователь-сеть". Данный сигнал характеризуется, в частности, тем, что его наличие указывает на то, что хронирование оборудования ТЕ не обязательно обеспечивается хронизирующим устройством сети. СИАС кодируется как поток битов на 2048 кбит/с, состоящий из двоичных "ЕДИНИЦ".

Сигнализация CRC по ошибкам: бит Е рабочих циклов (см. таблицу 4b/G.704).

5.9.2 Использование процедуры CRC

5.9.2.1 Введение

Для повышения надежности цикловой синхронизации и детектирования ошибочных блоков на интерфейсе "пользователь-сеть" применяется процедура CRC в соответствии с Рекомендациями G.704 и G.706. Для информации CRC по ошибкам используются биты Е, определяемые в таблице 4b/G.704, со следующим кодированием: Е = "0" для искаженного блока и Е = "1" для безошибочного блока. Что касается наличия информации CRC по ошибкам с другой стороны интерфейса и ее обработки, то предусматриваются два варианта: в одном случае осуществляется обработка CRC в тракте передачи, в другом — эта обработка отсутствует.

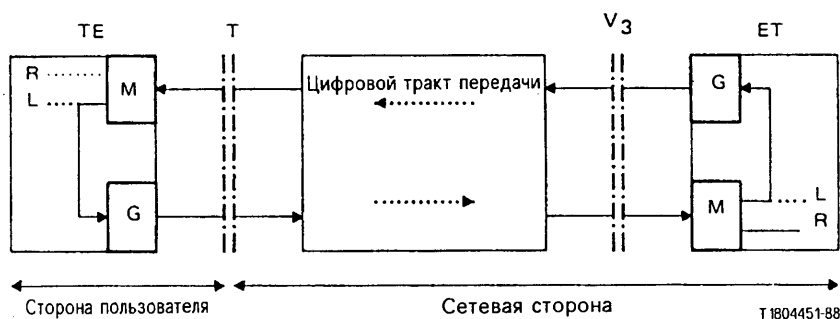
Использование процедуры CRC на интерфейсе "пользователь-сеть" означает, что:

- i) сторона пользователя посылает на интерфейс цикл на 2048 кбит, содержащий связанные биты CRC;
- ii) сетевая сторона посылает на интерфейс цикл на 2048 кбит/с, содержащий связанные биты CRC;
- iii) сетевая сторона контролирует биты CRC, связанные с принимаемыми циклами (расчет кодов CRC и их сравнение с принимаемыми кодами CRC);
- iv) сторона пользователя распознает блоки CRC, принимаемые с ошибками;
- v) сторона пользователя передает информацию CRC по ошибкам в соответствии с процедурой CRC;
- vi) сетевая сторона контролирует биты CRC, связанные с принимаемыми циклами;
- vii) сетевая сторона распознает принимаемые с ошибками блоки CRC;
- viii) сетевая сторона передает информацию CRC по ошибкам в соответствии с процедурой CRC;
- ix) сетевая сторона распознает информацию CRC по ошибкам и обрабатывает получаемую информацию в соответствии с положениями Рекомендации I.604.

5.9.2.2 Локализация функций CRC на абонентском доступе с точки зрения пользователей

5.9.2.2.1 Отсутствие обработки CRC в тракте передачи

На рис. 11/I.431 указано размещение устройств обработки функций CRC на абонентском доступе в случае отсутствия обработки CRC в тракте передачи.



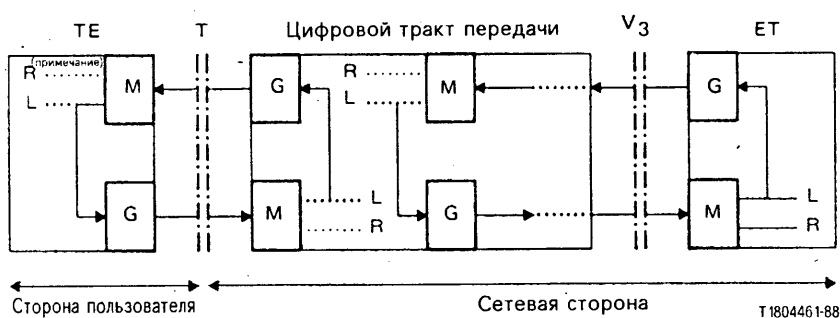
G = генератор CRC
M = устройство контроля CRC
— = обязательно
... = не обязательно
L = местная информация "ошибка CRC"
R = дистанционная информация "ошибка CRC"

РИСУНОК 11/I.431

Локализация функций обработки CRC, относящихся к доступу пользователя, в случае, когда тракт передачи не обеспечивает обработки CRC

5.9.2.2.2 Наличие обработки CRC в цифровом тракте передачи

На рис. 12/I.431 указано размещение устройств обработки функций CRC на абонентском доступе в случае, когда обработка CRC осуществляется на сетевом окончании NT.



G = генератор CRC
M = устройство контроля CRC
— = обязательно
... = не обязательно
L = местная информация "ошибка CRC"
R = дистанционная информация "ошибка CRC"

Примечание. — Обработка дистанционной информации "ошибка CRC" позволяет пользователю лучше локализовать неисправность.

РИСУНОК 12/I.431

Локализация функций обработки CRC, относящихся к доступу пользователя, в случае обработки CRC в цифровом тракте передачи

5.9.3 *Функции, относящиеся к технической эксплуатации*

5.9.3.1 *Общие требования*

Оборудование, расположенное на стороне пользователя и на сетевой стороне должно:

- выявлять аномалии;
- выявлять дефекты;
- принимать необходимые меры по информированию о выявленных аномалиях и дефектах (сигналы индикации отказов — СИАС, ДИАС);
- распознавать принимаемые сигналы индикации отказов.

5.9.3.2 *Функции технической эксплуатации со стороны пользователя*

5.9.3.2.1 *Выявление аномалий и дефектов*

Сторона пользователя должна распознавать следующие аномалии и дефекты:

- потеря питания на стороне пользователя;
- пропадание входного сигнала на интерфейсе (см. примечание);
- потеря циклового синхронизма (см. Рекомендацию G.706);
- ошибка, выявляемая процедурой CRC.

Примечание. — Выявление этого дефекта необходимо лишь в том случае, когда он не вызывает появления сигнала индикации потери циклового синхронизма.

5.9.3.2.2 *Детектирование сигналов индикации дефектов*

Сторона пользователя должна распознавать на интерфейсе следующую принимаемую индикацию дефектов:

- дистанционную индикацию аварийного состояния (ДИАС) (см. примечание);
- сигнал индикации аварийного состояния (СИАС).

Примечание. — Сигнал ДИАС служит для указания на потерю возможностей уровня 1. Он может использоваться для индикации:

- потери сигнала или циклового синхронизма;
- избыточного числа ошибок, выявленных процедурой CRC (дополнительно);
- активизации шлейфов в сети.

Условия, способствующие выявлению избыточного числа ошибок с помощью процедуры CRC, выходят за рамки настоящей Рекомендации.

5.9.3.2.3 *Соответствующие меры*

В таблице 7/1.431 указаны меры, которые должна предпринять сторона пользователя (функция ТЕ) после детектирования дефекта или сигнала индикации и дефекта.

Примечание 1. — После исчезновения состояния дефекта или в случае прекращения поступления сигналов индикации дефекта передача сигналов индикации дефектов — СИАС и ДИАС — должна быть остановлена по возможности сразу.

Примечание 2. — Чтобы иметь уверенность в том, что оборудование не выведено из нормальной эксплуатации в результате кратковременных перерывов передачи, должны быть предприняты следующие действия:

- i) до принятия любых мер проверяется непрерывное присутствие в течение 100 мс хотя бы одного сигнала ДИАС или СИАС;
- ii) после пропадания сигнала ДИАС или СИАС немедленно принимаются необходимые меры.

5.9.3.3 *Функции технической эксплуатации со стороны сети*

5.9.3.3.1 *Выявление дефектов*

Сетевая сторона интерфейса Т должна распознавать следующие дефекты (функции NT1, LT, ET) (см. примечание 2):

- потеря электропитания на сетевой стороне;
- пропадание входного сигнала;
- потеря циклового синхронизма (см. Рекомендацию G.706);
- ошибка, выявляемая процедурой CRC.

Примечание 1. — Оборудование цифрового тракта с первичной скоростью передачи (NT1, LT и т.д.) должно распознавать пропадание входного сигнала и передавать в сторону интерфейса сигнал индикации аварийного состояния (СИАС).

Примечание 2. — Часть оборудования сети может распознавать только некоторые из состояний отказа или дефекта, указанных выше.

ТАБЛИЦА 7/Л.431

Состояния дефекта и сигналы индикации дефектов, детектируемые стороной пользователя интерфейса Т, и соответствующие меры

Состояния дефекта и сигналы индикации дефектов, детектируемые стороной пользователя	Соответствующие меры	
	Индикация дефектов на интерфейсе	
	Передача сигнала ДИАС	Передача информации CRC по ошибкам (см, примечание 4)
Потеря электропитания на стороне пользователя	Не применяется	Не применяется
Пропадание сигнала	Да	Да (примечание 1)
Потеря циклового синхронизма	Да	Нет (примечание 2)
Прием сигнала ДИАС	Нет	Нет
Прием сигнала СИАС	Да	Нет (примечание 3)
Детектирование ошибок CRC оборудованием NT2	Нет	Да

Примечание 1. — Только в случае отсутствия потери циклового синхронизма.

Примечание 2. — Потеря циклового синхронизма препятствует реализации процедуры CRC.

Примечание 3. — Сигнал СИАС детектируется только после появления отказа, вызванного потерей циклового синхронизма, в результате чего реализация процедуры CRC останавливается.

Примечание 4. — Если ошибки CRC детектируются в циклах, переносящих сигнал ДИАС, то передаются сообщения, информирующие об ошибках CRC.

5.9.3.3.2 Детектирование сигналов индикации дефектов

Сетевая сторона должна распознавать следующую индикацию дефектов, принимаемую на интерфейсе:

- дистанционную индикацию аварийного состояния (ДИАС);
- информацию CRC по ошибкам.

5.9.3.3.3 Соответствующие меры

В таблице 8/I.431 указаны меры, которые сетевая сторона (функции NT1 и ET) должна принимать после детектирования дефекта или индикации дефекта.

Примечание 1. — После исчезновения состояний дефекта или в случае прекращения приема сигналов индикации дефекта передача сигналов индикации дефектов — СИАС и ДИАС — должна быть по возможности сразу остановлена.

Примечание 2. — Чтобы иметь уверенность в том, что оборудование не выведено из нормальной эксплуатации в результате кратковременных перерывов передачи, должны быть предприняты следующие действия:

- i) до принятия любых мер проверяется непрерывное присутствие в течение 100 мс хотя бы одного сигнала ДИАС или СИАС;
- ii) после пропадания сигнала ДИАС или СИАС немедленно принимаются необходимые меры.

ТАБЛИЦА 8/I.431

Состояния дефекта и сигналы индикации дефектов, детектируемые сетевой стороной интерфейса, и соответствующие меры

Состояния дефекта и сигналы индикации дефектов, детектируемые сетевой стороной	Соответствующие меры		
	Индикация дефектов на интерфейсе		
	Передача сигнала ДИАС	Передача сигнала СИАС	Передача информации CRC по ошибкам
Потеря электропитания на сетевой стороне	Не применяется	Да, если это возможно	Не применяется
Пропадание сигнала	Да	Нет	Да (примечание 1)
Потеря циклового синхронизма	Да	Нет	Вариант 1: нет Вариант 2: да (примечание 3)
Детектирование дефекта в направлении "сеть-пользователь"	Нет	Да	Нет
Прием сигнала ДИАС	Нет	Нет	Нет (примечание 2)
Детектирование дефекта в направлении "пользователь-сеть" до ET	Да	Нет	Нет
Детектирование ошибок CRC	Нет	Нет	Да
Прием информации CRC по ошибкам	Нет	Нет	Нет
Чрезмерный коэффициент ошибок CRC	Да (по выбору)	Нет	Не применяется

Примечание 1. — Только в случае отсутствия потери циклового синхронизма.

Примечание 2. — Если ошибки CRC детектируются в циклах, переносящих сигнал ДИАС, то передаются сообщения, информирующие об ошибках CRC.

Примечание 3. — См. Рекомендацию I.604.

6 Соединители

Соединители интерфейсов и распределение контактов являются предметом стандартов ИСО и МЭК. Однако разрешаются также постоянные монтажные соединения ТЕ с NT.

7 Проводка интерфейсов

В случае симметричной монтажной проводки значение волнового сопротивления кабелей интерфейса должно составлять $120 \text{ Ом} \pm 20\%$ в диапазоне частот 200 кГц — 1 МГц и $120 \text{ Ом} \pm 10\%$ на частоте 1 МГц.

Для коаксиальных интерфейсов волновое сопротивление кабелей должно составлять 75 Ом ($\pm 5\%$ на частоте 1024 кГц).

8 Энергопитание

8.1 Подача питания

Предусматривается дополнительная возможность энергопитания сетевого окончания NT через интерфейс "пользователь-сеть" с помощью пары проводов, отличающихся от проводов, используемых для передачи.

8.2 Имеющаяся мощность на NT

Имеющаяся мощность на NT, поступающая через интерфейс "пользователь-сеть" (при его наличии), должна составлять не менее 7 Вт.

8.3 Напряжение питания

Напряжение питания для NT должно быть в пределах от -32 до -57 В.

Полярность напряжения по отношению к земле должна быть отрицательной.

8.4 Требования безопасности

В принципе, требования безопасности выходят за рамки настоящей Рекомендации. Однако для согласования требований к источникам питания ниже приводится следующая информация:

- i) источник напряжения и интерфейс питания должны быть защищены от коротких замыканий или перегрузки. Конкретные требования требуют дальнейшего изучения;
- ii) питающий вход NT1 не должен быть поврежден в результате перестановки проводов.

Что касается интерфейса питания источника энергии, который считается уязвимой частью в том смысле, как это определяется в Публикации МЭК 950, то могут применяться указанные в этой Публикации методы защиты от электрических ударов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации I.431)

Распределение временных интервалов для интерфейсов, имеющих только каналы H_0

Ниже приводятся примеры фиксированного распределения временных интервалов для случаев, когда на интерфейсе имеются только каналы H_0 .

A.1 Интерфейс на 1544 кбит/с

Канал H_0	a	b	c	d
Используемые временные интервалы	1–6	7–12	13–18	19–24 ^{a)}

- a) Этот четвертый канал H_0 доступен в том случае, когда временной интервал 24 не используется для канала D.

Пример 1

Канал H_0	a	b	c	d	e
Используемые временные интервалы	1-2-3 17-18-19	4-5-6 20-21-22	7-8-9 23-24-25	10-11-12 26-27-28	13-14-15 29-30-31

Пример 2

Канал H_0	a	b	c	d	e
Используемые временные интервалы	1-2-3 4-5-6	7-8-9 10-11-12	13-14-15 17-18-19	20-21-22 23-24-25	26-27-28 29-30-31

Примечание. — Распределение временных интервалов примера 2 описывается в Рекомендации G.704 для интерфейсов $n \times 64$ кбит/с при $n = 6$ и для первоначального фиксированного присвоения временных интервалов. Следовательно, такое распределение является предпочтительным.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(к Рекомендации I.431)

Распределение временных интервалов для интерфейсов
на 2048 кбит/с с каналом H_{11}

Ниже приводится пример фиксированного распределения временных интервалов для случая, когда на интерфейсе имеется канал H_{11} .

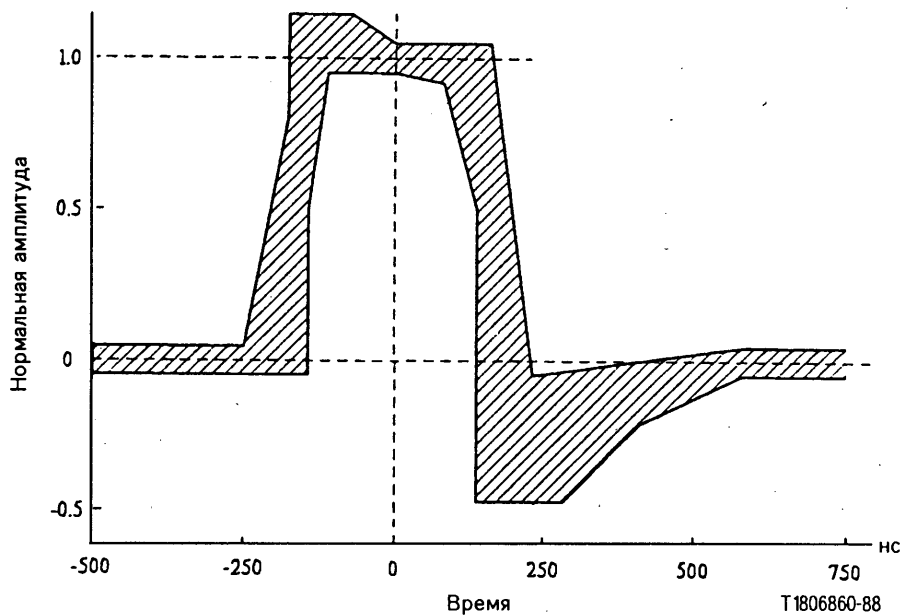
Канал H_{11}	1-15	16-24
Используемые временные интервалы	1-15	17-25

Примечание. — Временной интервал 16 должен присваиваться каналу D, если этот канал имеется. Временные интервалы 26-31 могут использоваться для канала H_0 или для шести каналов B.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
(к Рекомендации I.431)

Шаблон импульсов для интерфейса на 1544 кбит/с

Одиночный импульс, имеющий постоянный коэффициент пропорциональности, должен соответствовать шаблону импульсов, который показан на рис. I-1/I.431.



Угловая точка для верхней кривой

Время	нс	-500	-250	-175	-175	-75	0,0	175	225	600	750
	ЕИ	-0.77	-0.39	-0.27	-0.27	-0.12	0.0	0.27	0.35	0.93	1.16
Амплитуда		0.05	0.05	0.80	1.15	1.15	1.05	1.05	-0.07	0.05	0.05

Угловая точка для нижней кривой

Время	нс	-500	-150	-150	-100	0.0	0.15	150	150	300	425	600	750
	ЕИ	-0.77	-0.23	-0.23	-0.15	0.0	100	0.23	0.23	0.46	0.66	0.93	1.16
Амплитуда		-0.05	-0.05	0.50	0.95	0.95	0.90	0.50	-0.45	-0.45	-0.20	-0.05	-0.05

Примечание. — ЕИ = единичный интервал = 647,7 нс.

РИСУНОК I-1/I.431

Шаблон импульсов для интерфейса на 1544 кбит/с

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 4

ИНТЕРФЕЙСЫ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО: РЕКОМЕНДАЦИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К УРОВНЮ 2

Рекомендация I.440

УРОВЕНЬ ЗВЕНА ДАННЫХ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО – ОБЩИЕ АСПЕКТЫ

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

См. Рекомендацию Q.920, том VI, выпуск VI.10.

Рекомендация I.441

СПЕЦИФИКАЦИЯ УРОВНЯ ЗВЕНА ДАННЫХ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

См. Рекомендацию Q.921, том VI, выпуск VI.10.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 5

**ИНТЕРФЕЙСЫ "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО:
РЕКОМЕНДАЦИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К УРОВНЮ 3**

Рекомендация I.450

УРОВЕНЬ 3 ИНТЕРФЕЙСА "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО – ОБЩИЕ АСПЕКТЫ

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

См. Рекомендацию Q.930, том VI, выпуск VI.11.

Рекомендация I.451

**СПЕЦИФИКАЦИЯ УРОВНЯ 3 ИНТЕРФЕЙСА "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-СЕТЬ" ЦСИО
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ**

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

См. Рекомендацию Q.931, том VI, выпуск VI.11.

Рекомендация I.452

РОДОВЫЕ ПРОЦЕДУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСЛУГАМИ ЦСИО

(Мельбурн, 1988 г.)

См. Рекомендацию Q.932, том VI, выпуск VI.11.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 6

МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ, СОГЛАСОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Рекомендация I.460

МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ, СОГЛАСОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

В настоящей Рекомендации описываются процедуры, которые должны применяться:

- a) для согласования скорости потока, имеющего скорость менее 64 кбит/с, с каналом В на 64 кбит/с;
- b) для объединения нескольких потоков, имеющих скорость менее 64 кбит/с, в канал В на 64 кбит/с.

Имеются два типа скоростей передачи менее 64 кбит/с:

- 1) скорости передачи 8, 16 и 32 кбит/с;
- 2) другие скорости передачи, включая скорости, связанные с оконечным оборудованием данных (ООД), отвечающим требованиям Рекомендаций серии X и V.

Детальные процедуры обеспечения ООД в канальном режиме серии X, ООД в пакетном режиме серии X и ООД серии V даны соответственно в Рекомендациях I.461 (X.30), I.462 (X.31), I.463 (V.110) и I.465 (V.120).

Согласование скоростей, мультиплексирование и совместимость существующих интерфейсов для возможности ограниченной передачи на скорости 64 кбит/с описываются в Рекомендации I.464.

1 Согласование скорости с каналом на 64 кбит/с

1.1 Согласование скоростей потоков на 8, 16 и 32 кбит/с

Процедура, описываемая в настоящем параграфе, будет применяться для согласования скорости *отдельного* потока на 8, 16 или 32 кбит/с с каналом В на 64 кбит/с. В контексте настоящей Рекомендации предполагается, что битовые позиции октета канала В нумеруются 1—8, причем бит 1 передается первым.

Данная процедура требует, чтобы:

- i) поток на 8 кбит/с занимал позицию бита 1;
поток на 16 кбит/с занимал битовые позиции (1, 2);
поток на 32 кбит/с занимал битовые позиции (1, 2, 3, 4);
- ii) порядок передачи битов потока с первичной скоростью был одинаковым до и после согласования скорости;
- iii) все неиспользуемые битовые позиции имели значение "1".

1.2 Согласование скоростей потоков, отличающихся от потоков на 8, 16 и 32 кбит/с

Информационные потоки со скоростями ниже 64 кбит/с должны согласовываться для передачи по каналу В. Описываемые в настоящем параграфе методы относятся к согласованию *отдельных* информационных потоков.

1.2.1 Согласование скоростей до 32 кбит/с основывается на многоэтапном методе. Один этап описан в Рекомендациях I.461 (X.30), I.462 (X.31), I.463 (V.110). Например, скорость пользователя, равная или менее 4,8 кбит/с, согласуется со скоростью 8 кбит/с, 9,6 кбит/с — с 16 кбит/с и 19,2 кбит/с — с 32 кбит/с.

Другой этап согласования скоростей, описываемый в § 1.1, касается адаптации скоростей 8, 16 или 32 кбит/с к скорости 64 кбит/с.

Третий этап для асинхронных данных описывается в Рекомендации I.463 (V.110).

1.2.2 Согласование скоростей свыше 32 кбит/с основывается на одноэтапном методе, описываемом в Рекомендациях I.461 (X.30) и I.463 (V.110), то есть скорости 48 и 56 кбит/с согласуются со скоростью 64 кбит/с в один этап.

1.2.3 Согласование скорости для работы в пакетном режиме может осуществляться двумя способами, как это указывается в Рекомендации I.462 (X.31):

- a) предпочтительный метод: с использованием заполнения флагов HDLC между циклами HDLC;
- b) применение двухэтапного метода.

1.2.4 Согласование скоростей до 48 кбит/с в канале В может осуществляться введением циклов HDLC, как это указывается в Рекомендации I.465 (V.120).

2 Мультиплексирование в канале на 64 кбит/с

2.1 Временное разделение каналов на скоростях 8, 16 и 32 кбит/с

Мультиплексирование потоков на 8, 16 и 32 кбит/с осуществляется путем разнесения первичных потоков в каждом октете канала В.

Процедуры, описываемые в § 2.1.2, позволяют комбинировать любое число потоков на 8, 16 и 32 кбит/с до предела полной скорости 64 кбит/с в канале В.

Применение процедуры, описываемой в § 2.1.1, может привести к ситуациям, в которых полная пропускная способность не может быть использована; однако этого не происходит, если сочетание первичных потоков известно заранее. Описываемые в § 2.1.2 процедуры рекомендуются в тех случаях, когда сочетание этих потоков изменяется в ходе соединения на 64 кбит/с.

2.1.1 Мультиплексирование с фиксированным форматом

Данная процедура мультиплексирует любое сочетание потоков на 8, 16 и 32 кбит/с путем присвоения битовых позиций каждого октета канала В каждому потоку с первичной скоростью. Процедура с использованием фиксированного формата требует:

- i) чтобы потоку на 8 кбит/с разрешалось занимать любую битовую позицию; чтобы поток на 16 кбит/с занимал битовые позиции (1, 2) или (3, 4), или (5, 6), или (7, 8); чтобы поток на 32 кбит/с занимал битовые позиции (1, 2, 3, 4) или (5, 6, 7, 8);
- ii) чтобы поток с первичной скоростью занимал одинаковые битовые позиции в каждом очередном октете канала В;
- iii) чтобы порядок передачи битов каждого потока с первичной скоростью был одинаковым до и после мультиплексирования;
- iv) чтобы все неиспользуемые битовые позиции имели значение "1".

2.1.2 Мультиплексирование с гибким форматом

Данная процедура мультиплексирует любое сочетание потоков на 8, 16 и 32 кбит/с путем присвоения битов каждого октета канала В каждому потоку с первичной скоростью. Она в любом случае обеспечивает мультиплексирование потоков с первичной скоростью до предела 64 кбит/с канала В. Эта процедура предусматривает вначале попытку согласования потоков с первичной скоростью путем использования процедуры фиксированного формата, описываемой в § 2.1.1. Хотя в октете канала В может иметься достаточное число свободных битов, эта попытка может оказаться безуспешной из-за невозможности соблюдения правила i) § 2.1.1. В подобных случаях процедура гибкого формата требует:

- i) чтобы поток с первичной скоростью занимал одни и те же битовые позиции в каждом очередном октете канала В;
- ii) чтобы новый поток с первичной скоростью добавлялся к уже имеющемуся группированию путем введения каждого очередного бита нового потока с первичной скоростью в первую свободную битовую позицию (с наименьшим номером) в октете канала В;
- iii) чтобы все неиспользуемые битовые позиции имели значение "1".

2.2 Мультиплексирование скоростей, отличающихся от скоростей 8, 16 и 32 кбит/с

Для мультиплексирования информационных потоков с меньшими скоростями (например, скоростями, рассматриваемыми в Рекомендации X.1) могут быть применены два следующих технических решения:

i) *Временное мультиплексирование*

В этом случае должен использоваться двухэтапный метод (согласование скоростей до 8, 16 или 32 кбит/с с последующим мультиплексированием на скорости 64 кбит/с), определяемый в § 1.2 и § 2.1.

Примечание. — Методы мультиплексирования, определяемые в Рекомендациях серии X (например, X.50), могут применяться только в контексте доступа на 64 кбит/с через ЦСИО к существующим специализированным сетям.

ii) *Статистическое мультиплексирование*

- a) для соединения терминалов в пакетном режиме, использующих протоколы канала D или протоколы Рекомендации X.25;
- b) для терминалов в канальном режиме или оконечных адаптеров в канале В (см. Рекомендацию V.120).

Рекомендация I.461

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОКОНЕЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДАННЫХ (ООД) ТИПОВ X.21, X.21 bis и X.20 bis В ЦИФРОВОЙ СЕТИ ИНТЕГРАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ЦСИО)

(Малага-Торремолинос, 1984 г.)

См. Рекомендацию X.30, том VIII, выпуск VIII.2.

Рекомендация I.462

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКОНЕЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПАКЕТНОМ РЕЖИМЕ В ЦИФРОВОЙ СЕТИ ИНТЕГРАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ЦСИО)

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

См. Рекомендацию X.31, том VIII, выпуск VIII.2.

Рекомендация I.463

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЦИФРОВОЙ СЕТИ ИНТЕГРАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ЦСИО) ОКОНЕЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДАННЫХ (ООД), ИМЕЮЩЕГО ИНТЕРФЕЙСЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИЯМ СЕРИИ V

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Мельбурне, 1988 г.)

См. Рекомендацию V.110, том VIII, выпуск VIII.1.

**МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ, СОГЛАСОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНТЕРФЕЙСОВ
ДЛЯ ВОЗМОЖНОСТИ ОГРАНИЧЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ НА СКОРОСТИ 64 кбит/с**

(Малага-Торремолинос, 1984 г.; изменена в Женеве, 1988 г.)

Возможность ограниченной передачи со скоростью 64 кбит/с определяется как "возможность передачи на 64 кбит/с с октетной структурой при том ограничении, что запрещается октет, состоящий только из нулей".

Предусматриваемые для согласования скоростей, мультиплексирования и использования существующих интерфейсов на 64 кбит/с процедуры Рекомендаций I.460, I.461 (X.30), I.462 (X.31), I.463 (V.110) и I.465 (V.120) полностью совместимы с возможностью ограниченной передачи на 64 кбит/с при условии соблюдения следующих ограничений:

- i) в случае временного мультиплексирования восьмой бит каждого октета потока на 64 кбит/с имеет значение "1". Данная процедура идентична процедуре, применяемой для временного мультиплексирования в канале на 64 кбит/с без ограничения, где полная скорость 64 кбит/с не используется;
- ii) срочного дополнительного изучения требует вопрос согласования скоростей для ООД, соответствующих Рекомендации X.25, как это предусматривается в Рекомендации I.462 (X.31), а также для ООД в канальном режиме, как это описывается в Рекомендации I.465 (V.120), для использования с возможностью ограниченной передачи на скорости 64 кбит/с.

Процедуры Рекомендации I.462 (X.31) применимы только к синхронным терминалам.

Процедуры Рекомендаций I.460, I.461 (X.30), I.463 (V.110) и I.465 (V.120) применимы как к синхронным, так и к асинхронным терминалам.

Рекомендация I.465

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЦСИО ОКОНЕЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДАННЫХ С ИНТЕРФЕЙСАМИ ТИПА
РЕКОМЕНДАЦИЙ СЕРИИ V, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМИ СТАТИСТИЧЕСКОЕ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ**

(Мельбурн, 1988 г.)

См. Рекомендацию V.120, том VIII, выпуск VIII.1.

РАЗДЕЛ 7

АСПЕКТЫ ЦСИО, КАСАЮЩИЕСЯ ТРЕБУЕМЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМИНАЛОВ

Рекомендация I.470

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ФУНКЦИЯМИ ТЕРМИНАЛОВ И ЦСИО

(Мельбурн, 1988 г.)

1 Общие положения

1.1 ЦСИО должна обеспечивать использование самых различных новых и существующих терминалов (TE1, TE2 + TA, NT2) с широким набором возможностей и предназначенных для различных интерфейсов доступа. Это необходимо для полного использования потенциала услуг, предоставляемых сетью ЦСИО.

1.2 Цель настоящей Рекомендации состоит в том, чтобы дать ориентировочную информацию о функциональных характеристиках, которые могут потребоваться для специфических терминалов. Функции используемых терминалов представляют собой более конкретные примеры общих функций, описываемых в Рекомендации I.310. Сведения, приводимые в настоящей Рекомендации, касаются, главным образом, устройств TE1 и TA, работающих на основной скорости.

2 Взаимосвязь между терминалами и услугами в ЦСИО

2.1 Описание терминала может быть основано на перечислении его функциональных и физических характеристик. В настоящей Рекомендации рассматриваются только функциональные характеристики, необходимые для обеспечения совместимости терминала с сетью, к которой он подключен, то есть с ЦСИО.

2.2 На рис. 1/I.470 показаны функциональные связи между пользователем, терминалом и сетью; функции терминала могут быть функциями, необходимыми для обеспечения интерфейса с пользователем или с сетью, а также для обеспечения требуемых услуг, зависящих от сети.

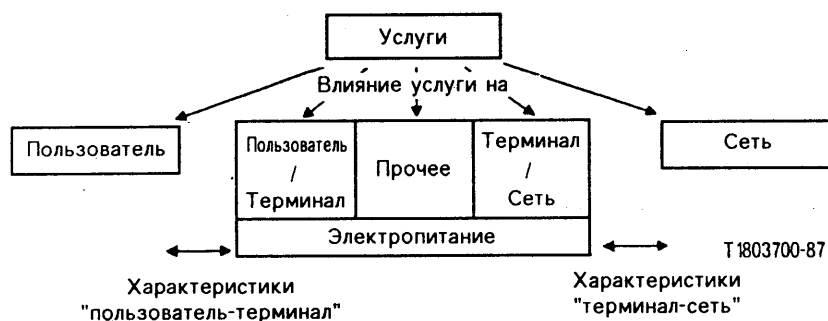


РИСУНОК 1/I.470

Взаимозависимость между терминалами

2.3 Рассматриваемый терминал может представлять собой индивидуальный элемент (например, TE1) или составной элемент (например, TE2 + TA или TE1 + NT2). Эти устройства представлены на рис. 2/I.470.

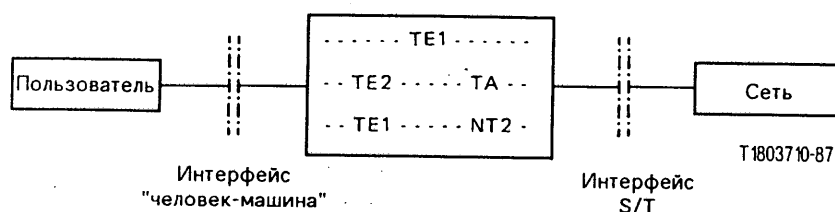


РИСУНОК 2/I.470

Расположение терминалов

TE1 обычно рассматривается как совместимый с интерфейсом ЦСИО терминал, предназначенный для использования индивидуальным абонентом и подключенный к сети напрямую в базисной точке T или через NT2 в базисной точке S.

TA обеспечивает функции согласования терминала, не предназначенного для ЦСИО, с сетью в базисной точке S или T. Как правило, он обеспечивает совместимость TE2 на сетевом интерфейсе. Соединение между TE2 и TA обеспечивается с помощью базисной точки R, которая может быть реальной или виртуальной.

NT2 — многоабонентское устройство, обеспечивающее соединение для определенного числа TE1 и/или TE2 + TA (например, для УАТС). Оно обеспечивает интерфейсы S для соответствующих оконечных устройств, а также обеспечивает подключение к сети с помощью интерфейса T.

2.4 Некоторые из общих функций, относящихся, в частности, к сигнализации по каналу D, будут предусматриваться во всех терминалах, обеспечивающих соединения с односторонним интерфейсом. Эти функции важны для взаимодействия с сетью и, следовательно, могут рассматриваться как обязательные. Индивидуальные терминалы также будут предусматривать определенный набор связанных с обслуживанием функций, необходимых для услуг, которые должны обеспечиваться этими терминалами.

2.5 Каждый терминал будет иметь интерфейс со стороны пользователя. Эти интерфейсы не зависят от ЦСИО и в настоящей Рекомендации не рассматриваются.

2.6 Терминал может предоставлять пользователю и другие дополнительные услуги, не зависящие от сети. Эти функции выходят за рамки настоящей Рекомендации.

3 Перечень функций, связанных с сетью

3.1 Приведенный ниже перечень функций составлен лишь в первом приближении. Возможно, что потребуются и другие функции как в терминале, так и в сети, по мере идентификации новых услуг.

3.2 Обязательные функции терминалов, работающих с базовой скоростью, указаны ниже в трех таблицах — 1/I.470, 2/I.470 и 3/I.470, — относящихся соответственно к "физическому", "звенному" и "сетевому" уровням.

ТАБЛИЦА 1/1.470

Обязательные функции физического уровня

Функции	Описание	Ссылка, Рек. 1.430
Конфигурация проводки	Соединение между TE и NT	§ 4
Линейный код	Инверсия AMI	§ 5.5
Структура цикла	Синхронизация битов, октетов и циклов	§ 6.3
Управление конфликтами в канале D	Управление доступом к каналу D	§ 6.1
Идентификация каналов	Идентификация каналов B, D	Рек. 1.412 (Определение)
Техническая эксплуатация	Действия по обеспечению технической эксплуатации сети, доступа к абоненту и его установок	§ 7
Электрические характеристики	Реализация интерфейса в соединениях с пассивной шиной	§ 8
Физические характеристики	Соединитель интерфейса и распределение контактов	§ 10

ТАБЛИЦА 2/1.470

Обязательные функции процедур доступа к звену в канале

Функции	Описание	Ссылка, Рек. 1.441 (Q.921)
Упразднение нуля	Перенос прозрачности	§ 2.6
Идентификация цикла	Опознать и проверить на достоверность все циклы	§ 2.3
Установить режим передачи	Терминал посылает сообщение в сеть для инициализации	§ 5.3
Программное управление	Непрерывность последовательности передачи/приема цикла по соединению	§ 3.5.2
Обнаружение ошибки	Обнаружение ошибки в передаче: ошибки в формате и ошибки в работе	§ 5.8
Восстановление	Коррекция на основе обнаруженных ошибок и передача информации управляющему объекту для ошибок, не поддающихся исправлению	§ 5.8
Контроль потока	Контроль потока по модулю и подтверждение приема	§ 3.6
Возможность вещания	Предоставление звеньев данных вещания, которые могут быть идентифицированы с помощью глобального TEI	§ 3.3.4.1

Обязательные функции сетевого уровня

Функции	Описание	Ссылка, Рек. I.451 (Q.931)
Сообщение идентификации и сообщение обработки	Опознать и проверить правильность форматов сообщения	§ 4
Метка вызова	Идентифицировать запрос вызова на уровне местного интерфейса "пользователь-сеть"	§ 4.3
Сообщения поддержки	Совокупность обязательных сообщений для процедур управления основным вызовом	§ 3
Информационные элементы	Спецификация типов сообщений	§ 4.4

3.3 Перечень функций, связанных с обслуживанием, приводится ниже. Не все из этих функций пока идентифицированы как связанные с конкретной услугой ЦСИО.

а) *Другие терминальные функции*

Оконечное оборудование может обеспечивать некоторые из следующих функций, зависящих от услуги:

- аналого-цифровое преобразование
- выбор/идентификация услуги предоставления связи
- выбор/идентификация дополнительной услуги
- сигнал для преобразования функциональной сигнализации
- хранение/память
- преобразование код/скорость
- шифровка-расшифровка
- распознавание речевых последовательностей
- речевой синтез
- проверка на наличие разрешения
- запись данных о начислении платы
- запись данных, относящихся к технической эксплуатации сети
- техническая эксплуатация/служба ресурса управления сетью
- управление эхом
- идентификация набираемых номеров
- выбор/идентификация услуги переноса информации.

б) *Электропитание*

- автономное питание
- питание от внешнего источника
- управление питанием терминала
- активизация/деактивизация.

