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.

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

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.

© International Telecommunication Union

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МККТТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТЕЛЕГРАФИИ И ТЕЛЕФОНИИ

СИНЯЯ КНИГА

ТОМ IV — ВЫПУСК IV.1

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ КАНАЛОВ

РЕКОМЕНДАЦИИ M.10 — M.782

IX ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
МЕЛЬБУРН, 14 – 25 НОЯБРЯ 1988 ГОДА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МККТТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТЕЛЕГРАФИИ И ТЕЛЕФОНИИ

СИНЯЯ КНИГА

ТОМ IV — ВЫПУСК IV.1

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ КАНАЛОВ

РЕКОМЕНДАЦИИ M.10 — M.782

IX ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
МЕЛЬБУРН, 14 – 25 НОЯБРЯ 1988 ГОДА

ISBN 92-61-03404-7

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

© ITU

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ МККТТ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ПОСЛЕ IX ПЛЕНАРНОЙ АССАМБЛЕИ (1988 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. Рекомендации 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 с интеграцией служб (ЦСИС) — Общесетевые аспекты и функции, стыки пользователь — сеть ЦСИС. 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 bis (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 услуги, 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 методов формальных описаний (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 IV.1 СИНЕЙ КНИГИ

Рекомендации М.10 — М.782

Общие принципы технической эксплуатации: техническая эксплуатация международных систем передачи и международных телефонных каналов

Рек. №		Стр.
	Введение	
М.10	Общие рекомендации, относящиеся к технической эксплуатации	3
М.15	Соображения по технической эксплуатации новых систем	3
М.20	Концепция технической эксплуатации сетей электросвязи	4
М.21	Основные принципы технической эксплуатации и соображения по стратегии технической эксплуатации для служб электросвязи	20
М.30	Принципы организации сети управления электросвязью	22
М.32	Принципы использования информации тревожной сигнализации при технической эксплуатации международных систем передачи и оборудования	62
М.34	Информация, относящаяся к контролю качества работы международных систем и аппаратуры передачи	65
М.35	Принципы, относящиеся к настроечным и эксплуатационным нормам	68
М.36	Принципы технической эксплуатации сетей ЦСИС	68
М.50	Использование терминов электросвязи для технической эксплуатации	82
М.60	Термины и определения, относящиеся к технической эксплуатации	83
РАЗДЕЛ 1 —	*Общие принципы технической эксплуатации и организация технической эксплуатации*	
М.70	Основные принципы общей организации технической эксплуатации международных телефонных каналов	111
М.75	Техническая служба	112
М.80	Главные руководящие станции	113
М.90	Вспомогательные руководящие станции	115
М.93	Обмен информацией между пунктами взаимодействия для технической эксплуатации международных служб и международной сети	117

Рек. №		Стр.
M.100	Служебные каналы	125
M.110	Проверка каналов	129
M.120	Точки доступа для технической эксплуатации	132
M.125	Методы цифрового шлейфа	134
M.130	Процедуры по определению места отказа и восстановлению передачи	138
M.140	Обозначение международных каналов, групп, групповых и линейных трактов, цифровых блоков, цифровых трактов, систем передачи данных и сопутствующая информация	146
M.160	Стабильность передачи	198
M.250	Использование языка МККТТ человек—машина (MML) для технической эксплуатации	202
M.251	Функции технической эксплуатации, выполняемые языком МККТТ человек—машина (MML)	205

РАЗДЕЛ 2 — *Международные системы передачи*

M.300	Определения, относящиеся к международным системам передачи	235
M.320	Нумерация каналов в первичной группе	246
M.330	Нумерация первичных групп во вторичной группе	247
M.340	Нумерация вторичных групп в третичной группе	248
M.350	Нумерация третичных групп в четверичной группе	248
M.380	Нумерация в системах передачи по коаксиальным парам	249
M.390	Нумерация в системах передачи по кабелям с симметричными парами	255
M.400	Нумерация в системах передачи по радиорелейным или воздушным линиям передачи	258
M.410	Нумерация цифровых блоков в системах передачи	258
M.450	Ввод в эксплуатацию новой международной системы передачи	261
M.460	Ввод в эксплуатацию международных первичных, вторичных и других групповых трактов	268
M.470	Организация и настройка аналоговых каналов для международных служб электросвязи	285
M.475	Организация и настройка смешанных аналого-цифровых каналов для международных служб электросвязи	286
M.490	Обмен информацией о плановых перерывах в работе систем передачи	288
M.495	Восстановление передачи и разнесение путей передачи; терминология и основные принципы	292
M.496	Функциональная организация автоматического восстановления передачи	302
M.500	Профилактические измерения при технической эксплуатации, которые должны выполняться на регулируемых участках линии	305
M.510	Подстройка на номинальные значения регулируемых участков линии (по линии передачи с симметричными, коаксиальными парами или по радиорелейной линии)	306
M.520	Профилактическое обслуживание на международных первичных, вторичных и других групповых трактах	307

Рек. № Стр.

M.525 Автоматические процедуры технической эксплуатации международных первичных, вторичных и других групповых трактов 307

M.530 Повторная настройка на номинальное значение уровня приема международного первичного, вторичного и других групповых трактов 308

M.535 Специальные процедуры по технической эксплуатации первичных и вторичных групповых трактов при односторонней разветвленной передаче 310

M.540 Профилактическое техническое обслуживание генераторов несущих и контрольных частот 311

M.550 Нормы качественных показателей при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании цифровых трактов, цифровых и линейных участков 314

M.555 Ввод в эксплуатацию международных цифровых блоков, трактов и участков 329

M.556 Организация и первичные испытания цифровых каналов в международном цифровом тракте или блоке 333

РАЗДЕЛ 3 — *Международные телефонные каналы*

M.560 Международные телефонные каналы — принципы, определения и относительные уровни передачи 335

M.562 Типы каналов и участков каналов 339

M.565 Точки доступа к международным телефонным каналам 344

M.570 Состав канала; предварительный обмен информацией 347

M.580 Организация и настройка международного канала для телефонной связи общего пользования 352

M.585 Ввод в эксплуатацию международного цифрового канала 366

M.590 Организация и настройка канала с компандером 367

M.600 Организация измерений в каналах при профилактическом обслуживании 369

M.605 График профилактического обслуживания международных телефонных каналов общего пользования 369

M.610 Периодичность профилактических измерений в каналах 378

M.620 Методы проведения профилактических измерений в каналах 381

M.630 Техническая эксплуатация каналов с использованием графических методов контрольных карт 383

M.650 Периодические измерения, выполняемые при профилактическом обслуживании промежуточных усилителей низкочастотных участков или каналов ТЧ 383

M.660 Периодические станционные испытания эхозаградителей, соответствующих Рекомендациям G.161 и G.164 384

M.665 Испытание эхокомпенсаторов 388

M.670 Техническая эксплуатация канала с компандером 389

M.675 Настройка и техническая эксплуатация международных каналов, предоставляемых по требованию (SPADE) 390

Рек. №		Стр.
M.710	Общая организация технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи	395
M.711	Процедура расширения ответственности	402
M.715	Пункт сбора сообщений об отказах (для канала)	403
M.716	Пункт сбора сообщений об отказах (для сети)	404
M.717	Пункт проведения испытаний (для систем передачи)	406
M.718	Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации)	407
M.719	Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации)	408
M.720	Пункт анализа состояния сети	410
M.721	Пункт информации о готовности системы	412
M.722	Пункт управления сетью	413
M.723	Главная руководящая станция канала	413
M.724	Вспомогательная руководящая станция канала	414
M.725	Пункт управления восстановлением связи	415
M.726	Организация технической эксплуатации для полностью цифровой международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи	416
M.729	Организация технической эксплуатации международных коммутируемых телефонных каналов общего пользования, используемых для передачи данных	417
M.730	Методы технической эксплуатации	418
M.731	Субъективные испытания	422
M.732	Профилактические испытания и измерения сигнализации и коммутации	423
M.733	Профилактические измерения параметров качества передачи телефонных каналов с автоматическим и полуавтоматическим способами установления соединений	424
M.734	Обмен информацией о вводимых средствах испытаний на международных коммутационных центрах	425

РАЗДЕЛ 4 — *Системы сигнализации по общему каналу*

M.750	Соглашения между Администрациями в отношении системы сигнализации по общему каналу № 6	429
M.760	Тракт передачи для системы сигнализации по общему каналу № 6	433
M.761	Организация и настройка тракта передачи для системы сигнализации по общему каналу № 6 (аналоговая версия)	437
M.762	Техническая эксплуатация системы сигнализации по общему каналу № 6	441
M.770	Соглашения между Администрациями в отношении системы сигнализации по общему каналу № 7	443
M.782	Техническая эксплуатация системы сигнализации по общему каналу № 7	446

ИЗМЕНЕНИЯ В РЕКОМЕНДАЦИЯХ СЕРИИ М

Изменение структуры том IV Книги МККТТ

В результате определенной переработки тома IV *Красной книги* МККТТ произошли изменения в размещении (или в нумерации) некоторых существующих Рекомендаций. Они публикуются теперь в других разделах данного тома.

Для облегчения пользования томом IV *Синей книги* МККТТ эти изменения указываются ниже.

Красная книга МККТТ (Малага-Торремолинос, 1984 г.)	*Синяя книга МККТТ* (Мельбурн, 1988 г.)
М.22	М.32
М.24	М.34
М.25	М.35
М.465	М.555
М.480	М.556
М.700	включено в М.60
О.121	О.9
О.141	О.25

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

1 Вопросы, порученные каждой Исследовательской комиссии на исследовательский период 1989—1992 годов, содержатся во Вкладе № 1 для данной Исследовательской комиссии.

2 Дополнения к Рекомендациям серий М и N приводятся в выпуске IV.3, а Дополнения к Рекомендации серии О содержатся в выпуске IV.4.

3 В настоящем выпуске для краткости термин «Администрация» используется для обозначения как Администрации связи, так и признанной частной эксплуатационной организации.

ВЫПУСК IV.1

Рекомендации M.10—M.782

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ КАНАЛОВ

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ВВЕДЕНИЕ

Рекомендация М.10

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для обеспечения Администраций возможностью эффективного сотрудничества в области технической эксплуатации с точки зрения характеристик, необходимых для международной службы электросвязи, следует придерживаться Рекомендаций МККТТ, в основе которых лежит многолетняя практика.

Рекомендация М.15

СООБРАЖЕНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НОВЫХ СИСТЕМ

1 Общие положения

Ниже излагаются основополагающие принципы выполнения новых систем таким образом, чтобы дать возможность их наиболее эффективного международного использования и технического обслуживания.

2 Принципы

2.1 При изучении новой системы требования, предъявляемые к использованию и технической эксплуатации, должны рассматриваться на начальных этапах.

2.2 Организация и средства (в том числе испытательная аппаратура) технической эксплуатации должны рассматриваться на начальных этапах для обеспечения их готовности к моменту начала введения новой системы.

2.3 Для снижения суммарных расходов (в течение срока службы) и повышения эффективности технической эксплуатации в новых системах должны быть предусмотрены функции встроенного контроля и определения места отказа. Такие функции позволяют уменьшить до минимума количество и число типов внешней испытательной аппаратуры и обойтись без большей части плановых испытаний.

2.4 В тех случаях, когда существующие процедуры, связанные с технической эксплуатацией, например, сообщение об отказе, оказываются недостаточными, на начальных этапах следует рассмотреть альтернативные процедуры, чтобы обеспечить их применение при введении новой системы. Однако все новые процедуры должны учитывать существующие принципы технической эксплуатации, одобренные МККТТ.

КОНЦЕПЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

(Следует также учитывать принципы, изложенные в Рекомендации М.21)

1 Общие положения

1.1 Техническая эксплуатация представляет собой совокупность операций по организации и поддержанию в пределах установленных норм любого элемента, являющегося составной частью соединения (см. Рекомендацию М.60)[1]. Чтобы надлежащим образом планировать и программировать операции по технической эксплуатации, необходимые для организации и поддержания в норме аналоговой, цифровой или смешанной сети, рекомендуется следующая общая стратегия.

1.1.1 Организация технической эксплуатации должна осуществляться с использованием основополагающих принципов, установленных в Рекомендациях М.70 и М.710 для каналов с автоматическим способом соединения, коммутируемых на аналоговых, цифровых и смешанных сетях. Должна также реализовываться концепция главных и вспомогательных руководящих станций, создаваемых в соответствии с Рекомендациями М.80 и М.90 для международных каналов и систем передачи.

1.1.2 Стратегия должна содержать соображения по следующим операциям технической эксплуатации:

a) следует рассмотреть развитие сети от настоящего в значительной мере аналогового окружения к будущей, почти полностью цифровой сети. При этом должны учитываться новые службы и функции, предоставляемые сетями (например, система сигнализации МККТТ № 7 и ЦСИС) и появляющиеся средства и возможности технической эксплуатации (например, контроль рабочих характеристик);

b) следует использовать общие принципы технической эксплуатации с применением концепции объекта технической эксплуатации, классификации отказов и процесса контроля на сети, описанных в § 3;

c) для технической эксплуатации систем, оборудования и каналов сети следует предусмотреть следующие виды работ:

— испытания при монтаже и приемочные испытания (§ 4);

— ввод в эксплуатацию (§ 4);

— поддержание сети в рабочем состоянии (§ 5).

Следует обеспечить поддержку других работ по технической эксплуатации (§ 6), связанных с административным управлением операциями технической эксплуатации (например, базы данных, свободные емкости, статистики отказов и т. д.), наряду с подробным планом профилактического обслуживания на различных видах оборудования электросвязи, если это необходимо;

d) основной целью должна быть минимизация как случаев возникновения, так и влияния отказов с тем, чтобы в случае отказа:

— надлежащий персонал мог быть направлен в

— надлежащее место с

— надлежащим оборудованием, имея

— надлежащую информацию, для проведения в

— надлежащее время

— надлежащей работы.

1.2 Для осуществления этой общей стратегии на сети могут применяться следующие принципы:

Профилактическое техническое обслуживание

Техническое обслуживание, выполняемое через определенные временные интервалы или в соответствии с заранее установленными критериями и направленное на уменьшение вероятности отказа или ухудшения функционирования объекта.

---

[1] Принимается во внимание, что некоторые Администрации не рассматривают этап ввода в эксплуатацию в качестве части технической эксплуатации.

Корректирующее техническое обслуживание

Техническое обслуживание, выполняемое после признания состояния неработоспособности объекта и направленное на его восстановление в состояние, в котором объект может выполнять требуемую функцию.

Управляемое техническое обслуживание

Метод поддержания требуемого качества обслуживания путем систематического применения методов анализа с использованием централизованных средств наблюдения и/или пробных испытаний для сведения к минимуму профилактического технического обслуживания и уменьшения восстановительных работ.

1.3 Вообще для всех трех типов сетей (аналоговой, цифровой и смешанной) рекомендуется использование принципов управляемого технического обслуживания, то есть действия по технической эксплуатации определяются на основе сообщения, возникающего в системе технической эксплуатации или приходящего от вспомогательных систем контроля.

1.4 Преимущества метода управляемой технической эксплуатации заключаются в том, что он направляет предстоящие работы по технической эксплуатации на те участки, где может быть достигнуто определенное улучшение качества обслуживания клиента. Техника контроля, являющаяся неотъемлемой принадлежностью управляемой технической эксплуатации, обеспечивает данные, упрощающие распознавание скрытых неисправностей с использованием статистического анализа.

1.5 Чем меньшая часть сети поражена в результате отказа, тем с большими трудностями и/или с меньшим экономическим эффектом отказ может быть обнаружен с использованием техники управляемой технической эксплуатации. В этих случаях могут применяться методы корректирующей и/или профилактической технической эксплуатации.

1.6 В аналоговых и смешанных сетях используется комбинация упомянутых выше принципов в зависимости от конкретного оборудования, включенного на сети (см. Рекомендации М.710, М.715—М.725).

1.7 Методология и основные принципы технической эксплуатации тесно связаны с:

— показателями готовности;
— техническими характеристиками сети;
— экономическими показателями сети.

2 Цели технической эксплуатации

2.1 *Назначение*

Основное назначение общей методологии технической эксплуатации для аналоговых, цифровых и смешанных сетей состоит в выполнении целей, определенных в § 1.1.

Дополнительно должны выполняться следующие требования:

— при определенном уровне обслуживания общая стоимость эксплуатации должна поддерживаться на минимальном уровне за счет использования соответствующих методов (например, централизацией управления использованием по назначению и технической эксплуатацией);

— насколько возможно одинаковая методология технической эксплуатации должна применяться для коммутационных станций, оборудования систем передачи, оборудования передачи данных, оконечного оборудования потребителей и т. д.

2.2 *Экономические соображения*

Новая технология предоставляет новые возможности для снижения стоимости технической эксплуатации не только для отдельных коммутационных станций, но и для сети в целом, например, используя одинаковую технологию как для систем передачи, так и для систем коммутации.

На сети функции использования по назначению и технической эксплуатации должны планироваться таким образом, чтобы затраты в течение всего срока эксплуатации были минимальны. Для определенного качества обслуживания общие затраты складываются из:

— капитальных затрат;
— затрат на использование по назначению;
— затрат на техническую эксплуатацию;
— потери доходов за счет перерывов трафика.

2.3 *Переход от аналоговых сетей к цифровым сетям*

Основная методология, представленная в настоящей Рекомендации, в принципе применима для аналоговых, смешанных и цифровых сетей. Однако многие элементы цифровых сетей более приспособлены для применения метода управляемой технической эксплуатации, чем элементы аналоговых сетей. Благодаря новым технологическим усовершенствованиям функции технической эксплуатации могут быть введены в цифровое оборудование. Для аналогового оборудования часто требуются дополнительные внешние системы технической эксплуатации для обеспечения управляемой технической эксплуатации, например АТМЕ № 2 (Рекомендация О.22 [1]).

2.4 *Централизованные работы технической эксплуатации*

Введение на сети цифрового оборудования электросвязи с расширенными рабочими функциями технической эксплуатации, включая средства дистанционного контроля и управления, предоставляет новые возможности для централизации. Дополнение № 6.2 [2] дает описание централизованной организации технической эксплуатации. Имеется много выгод, которые могут быть получены от централизации. Эти выгоды заключаются в возможности:

— большей гибкости в организации технической эксплуатации, использования по назначению и административного управления;

— более эффективного использования высокопроизводительных машинных средств;

— использования более эффективных данных и баз данных;

— повышения эффективности технической эксплуатации;

— снижения стоимости технической эксплуатации;

— повышения показателя готовности систем передачи и коммутации;

— улучшения качества обслуживания.

Примечание.— При использовании вынесенных оконечных станций Администрация может решать, каким образом размещать технический персонал между местной и центральной станциями.

Имея в виду эти выгоды, рекомендуется учитывать возможности централизации технической эксплуатации и других видов работ при разработке требований на новые системы и оборудование электросвязи. Основные принципы организации, работы и технической эксплуатации сети управления электросвязью (TMN) для поддержки централизованной технической эксплуатации и других видов работ приведены в Рекомендации M.30.

3 Общие принципы технической эксплуатации

3.1 *Концептуальные положения объекта технической эксплуатации*

С целью повышения эффективности технической эксплуатации сеть электросвязи (аналоговая и цифровая) подразделяется на части, называемые объектами технической эксплуатации (MEs), ансамблями объектов технической эксплуатации (MEAs) и подобъектами технической эксплуатации (MSEs). Примеры объектов технической эксплуатации, ансамблей объектов технической эксплуатации и подобъектов технической эксплуатации приведены на рис. 1, 2 и 3/M.20.

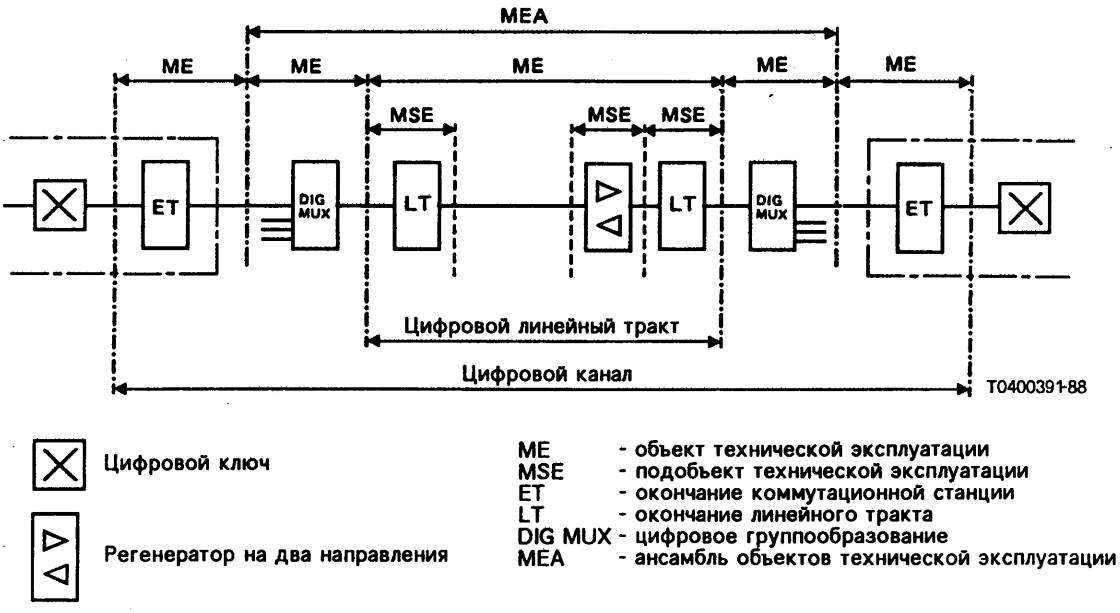
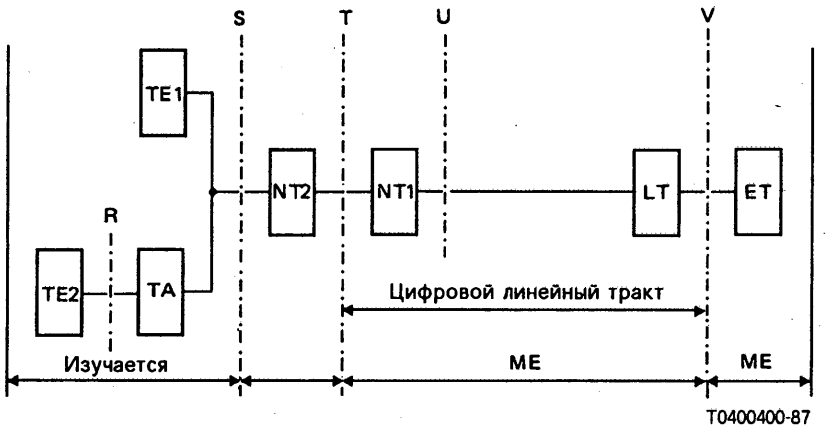


РИСУНОК 1/M.20

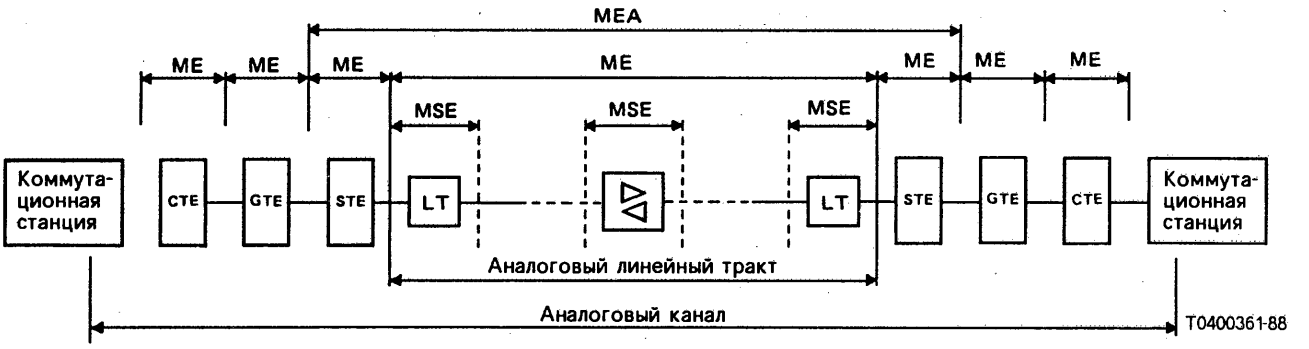
Концепция объекта технической эксплуатации для цифровых сетей передачи



ET - окончание коммутационной станции
LT - окончание линейного тракта
ME - объект технической эксплуатации
NT - сетевое окончание
TA - оконечный адаптер
TE - оконечное оборудование

РИСУНОК 2/М.20

Концепция объекта технической эксплуатации для абонентской сети ЦСИС



CTE - оборудование канального преобразования
GTE - оборудование преобразования первичных групп
STE - оборудование преобразования вторичных групп
MEA - ансамбль объектов технической эксплуатации
MSE - подобъект технической эксплуатации
ME - объект технической эксплуатации

РИСУНОК 3/М.20

Концепция объекта технической эксплуатации для аналоговых сетей

3.1.1 *Определения объектов технической эксплуатации*

Объекты технической эксплуатации определяются на основе следующих принципов:

— различные элементы оборудования сети электросвязи, образующие объекты технической эксплуатации, соединяются друг с другом в последовательных и легко распознаваемых точках стыка, в которых используются условия стыка, определенного для данных типов оборудования и которые имеют средства для обнаружения неисправностей и отказов[2)];

[2)] Если легко распознаваемая точка стыка отсутствует, точка стыка может быть заменена точкой, позволяющей разделение на секции с такими функциями, как, например, организация шлейфа или контроль характеристик.

— если оборудование электросвязи обеспечивает двустороннюю передачу и если оно обычно содержит оборудование электросвязи, передающее в обоих направлениях, то оба направления рассматриваются как части одного объекта технической эксплуатации;

— когда в пределах сети происходит отказ, желательно, чтобы индикация тревожной сигнализации технической эксплуатации появилась на отказавшем объекте технической эксплуатации. Если это не выполняется, индикация должна появиться на возможно более близком объекте;

— индикация тревожной сигнализации технической эксплуатации на объекте не должна вызывать появление зависимой индикации тревожной сигнализации на других объектах. В случае, если появление такой индикации допускается, должно быть ясно указано, что отказ произошел на предшествующем объекте, а не вызывать отображение информации на других объектах.

Выполнение этих четырех принципов гарантирует, что необходимый персонал технической эксплуатации привлекается к действию и что обычно персонал технической эксплуатации где-либо не привлекается к каким-либо ненужным действиям.

На интегральной цифровой сети, например, легко различимые точки могут быть обеспечены на цифровых стойках переключения. Даже на станции, где нет стойки цифрового переключения, обычно можно установить эквивалентную точку, в которой используются определенные условия стыка. Стык между оконечной коммутационной станцией и цифровым коммутатором может быть доступен на виртуальной основе.

3.1.2 Объект технической эксплуатации предназначен для выполнения определенных функций между стыками передачи (см. рис. 4/M.20). Рабочая характеристика, контролируемая внутренним устройством обнаружения отказов, сообщается по интерфейсу технической эксплуатации либо автоматически после возникновения отказа, либо по запросу об информации технической эксплуатации.

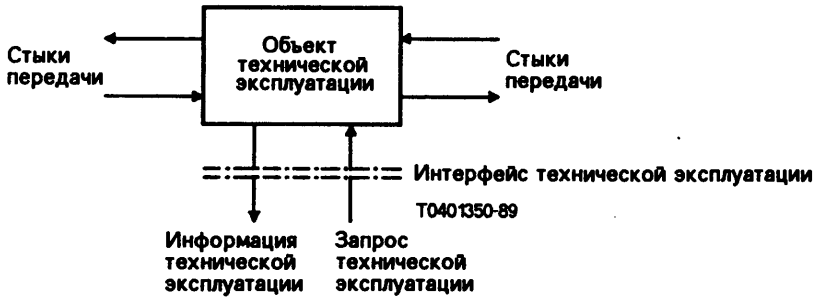


РИСУНОК 4/M.20

Стыки объекта технической эксплуатации

Кроме того, другие функции эксплуатации и административного управления могут выполняться с помощью интерфейса технической эксплуатации. Несколько типов интерфейсов технической эксплуатации описаны в Рекомендации M.30, посвященной сети управления электросвязью (TMN).

3.1.3 *Определение ансамбля объектов технической эксплуатации*

Ансамбль объектов технической эксплуатации (MEA) определяется на основе следующих принципов:

— MEA содержит группу объектов технической эксплуатации, объединенных для вспомогательных целей технической эксплуатации;

— принципы, применяемые для объектов технической эксплуатации, применимы также для MEA;

— MEA может определять отказы и неисправности, которые не могут быть обнаружены в рамках объектов технической эксплуатации;

— MEA может обеспечить выдачу тревожной сигнализации технической эксплуатации из конца в конец, которая не может быть обеспечена объектами технической эксплуатации.

Информация сигнализации из конца в конец может быть собрана с использованием дополнительных средств контроля.

3.1.4 *Определение подобъекта технической эксплуатации*

Подобъект технической эксплуатации (MSE) определяется на основе следующих принципов:

— различные части MSE, образующие объекты технической эксплуатации, соединяются друг с другом в последовательных и легко распознаваемых точках стыка;

— если в пределах MSE произошел отказ, желательно, чтобы индикация тревожной сигнализации технической эксплуатации появилась на отказавшем объекте технической эксплуатации, содержащем MSE;

— MSE должен отмечаться в качестве отказавшего в процессе локализации неработоспособности, однако в процессе контроля это должно приводить к идентификации только отказавшего объекта технической эксплуатации;

— MSE обычно соответствует элементу, который может быть заменен во время профилактических работ в случае отказа.

3.1.5 Выбор объекта, ансамбля и подобъекта технической эксплуатации должен быть совместным с организацией технической эксплуатации в Администрации (Рекомендации М.710, М.715—М.725).

3.1.6 *Связь между объектами технической эксплуатации и сетевыми элементами*

Связь между объектами технической эксплуатации и сетевыми элементами определена в Рекомендации М.30.

3.2 *Концепция отказа*

Для разработки концепции отказов используются следующие определения и классификации.

3.2.1 *Аномалия*

Аномалия — это расхождение между текущим значением и требуемым значением параметра объекта.

Требуемое значение параметра может быть выражено в форме спецификации.

Аномалия может влиять или не влиять на способность объекта выполнять требуемую функцию.

Например, для аппаратуры группообразования один тип первичной информации, которая может появиться, это ошибка в цикловом синхросигнале. Эта первичная сигнализация является аномалией. Другие примеры аномалий приведены в Рекомендации М.550.

3.2.2 *Дефекты*

Дефектом считается ограниченный перерыв способности объекта выполнять требуемую функцию. Он может требовать или не требовать действий по технической эксплуатации в зависимости от оценки результатов дополнительного анализа.

Последовательные аномалии, вызывающие уменьшение способности объекта выполнять требуемую функцию, рассматриваются в качестве дефекта.

Например, в Рекомендациях серии G.700 [3] рекомендуется, чтобы три последовательных ошибочных синхросигнала рассматривались в качестве потери циклового синхронизма. Эта потеря циклового синхронизма является дефектом. Другие примеры дефектов приведены в Рекомендации М.550.

Процесс использования концепции аномалий и дефектов поясняется в § 3.3.

3.2.3 *Отказы*

Отказом является прекращение способности объекта выполнять требуемую функцию.

Анализ последовательных аномалий или дефектов, поражающих тот же самый объект, может привести к тому, что объект будет считаться «отказавшим».

3.2.3.1 *Классификация отказов*

Серьезность отказа определяется последствиями отказа. Эти последствия могут относиться:

— к требованиям на характеристики служб сети, непосредственно воспринимаемых абонентом;

— к вероятности, что произойдут множественные отказы, результатом чего будет ухудшение характеристик, заметное для пользователя;

— к вероятным потерям доходов Администрации.

Отказы можно классифицировать в зависимости от их важности и влияния на качество обслуживания, обеспечиваемого для пользователей, и на технические характеристики сети:

— отказы, влекущие полный перерыв одного или нескольких видов связи для одного или нескольких клиентов;

— отказы, влекущие частичный перерыв одного или нескольких видов связи (то есть ухудшение качества передачи) для одного или нескольких клиентов;

— отказы, снижающие показатель готовности оборудования и/или сети, но не влияющие на клиентов;

— отказ может быть либо постоянным, либо перемежающимся и это может изменить свое воздействие на сеть;

— серьезность отказа может быть определена путем измерения времени неготовности, времени готовности и интенсивности потока ошибок объекта технической эксплуатации. Эти параметры определены в Дополнении № 6 выпуска II.3 [4].

3.2.4 *Неработоспособность*

Неработоспособность представляет собой неспособность объекта выполнять требуемую функцию, за исключением неспособности, обусловленной профилактическим техническим обслуживанием, отсутствием внешних ресурсов или запланированными действиями.

Примечание.— Неработоспособность часто является результатом отказа самого объекта, но может иметь место и без предшествующего отказа.

3.3 *Контроль сети*

Контроль сети является процессом, при котором аномалии и дефекты, обнаруженные в объектах или ансамблях объектов технической эксплуатации, анализируются и проверяются. Этот анализ может быть внутренним или внешним относительно объекта. В случае внешнего анализа он может выполняться либо местными, либо централизованными средствами.

При технической эксплуатации этот процесс контроля должен включать следующие действия:

a) локализация «отказавшего» оборудования или оборудования, в котором подозревается наличие неработоспособности или в котором отказ, как полагают, наиболее серьезный. Это выяснение обычно выполняется с помощью аналитической или статистической обработки. Процесс контроля состоит из трех непрерывно и совместно проводимых процессов:

   — процесс контроля для выявления аномалий (кратковременный период);

   — процесс контроля для выявления дефектов (среднесрочный период); и

   — процесс контроля для выявления ухудшенного качества (долговременный период).

   Каждый процесс сопровождают определенные данные, то есть собранные данные об аномалиях и собранные данные о дефектах. Процессы контроля за аномалиями и дефектами соответственно указывают на возникновение состояний аномалии или дефекта. Процесс контроля за ухудшением качества оценивает уровень качества объекта технической эксплуатации и решает, является ли качество нормальным, ухудшенным или неприемлемым. Эти уровни качества определяются на основе полученных и проанализированных данных об аномалиях и дефектах за заданный интервал времени. Пороги, разделяющие ухудшенные и неприемлемые пределы качества, и период наблюдения определяются для каждого дефекта и подтвержденного состояния неработоспособности или пакета аномалий и дефектов, а также для каждого типа объекта. Индикация ухудшенного или неприемлемого значения рабочих параметров выдается каждый раз при превышении определенного порога. Этот процесс показан на рис. 5/M.20;

b) сообщение эксплуатационному персоналу об отказах;

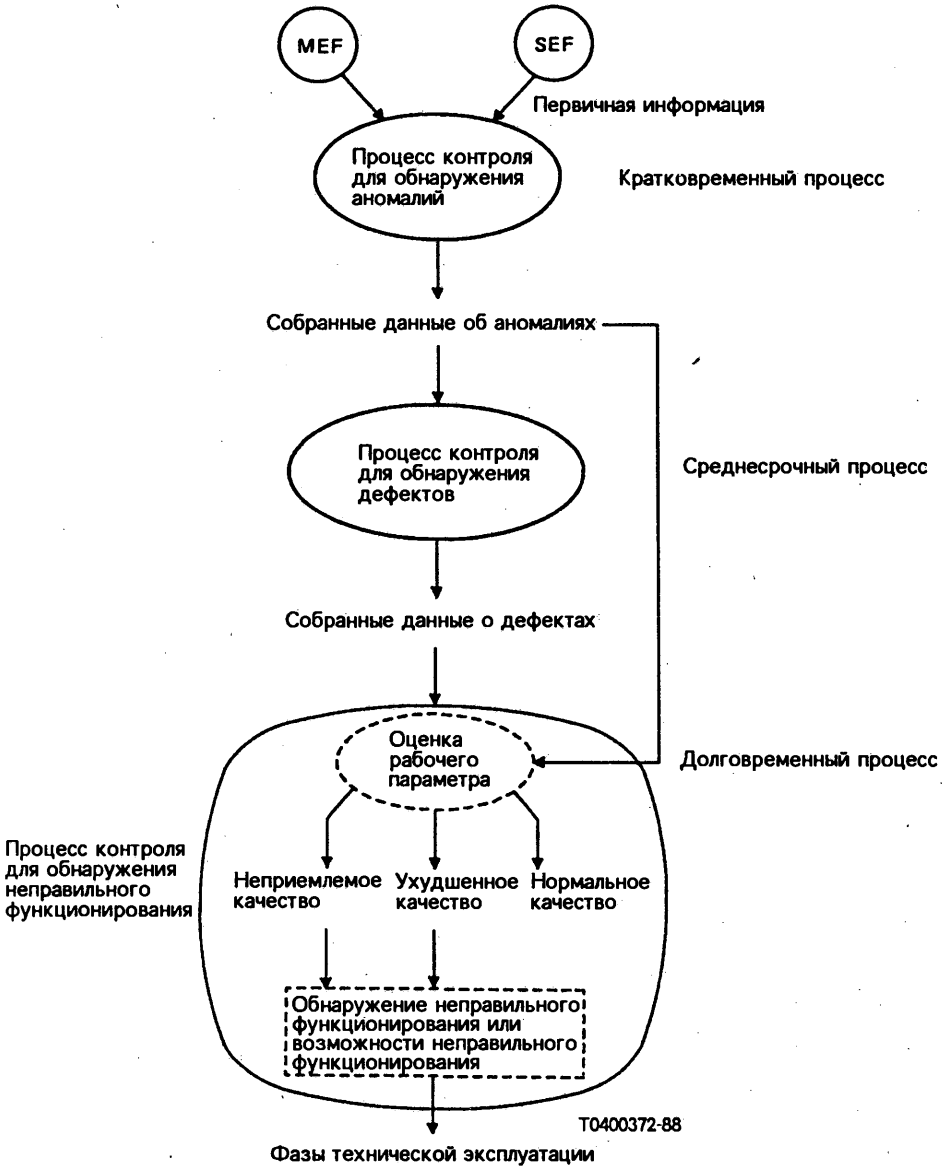
c) передача эксплуатационному персоналу данных, относящихся к специфическим функциональным особенностям сети (трафик, состояние оборудования, определенные нарушения функционирования и т. д.). Эта информация может передаваться периодически или по требованию;

d) резервирование системы путем передачи всем заинтересованным элементам сетевого оборудования необходимой информации для автоматического приведения в действие внутреннего или внешнего механизмов резервирования, то есть изменения конфигурации, маршрута передачи и т. д.;

e) изменение процесса контроля в зависимости от:

   — вида службы, обеспечиваемой данной частью сети;

   — времени суток.



MEF - функция объекта технической эксплуатации
SEF - функция вспомогательного объекта

РИСУНОК 5/M.20

Процесс контроля в объекте технической эксплуатации

4 Ввод в эксплуатацию новых международных систем передачи и каналов

4.1 *Установочные и приемочные испытания* [3)]

Для новых систем эта работа может включать необходимые работы по установке нового оборудования. Как только новое оборудование начнет работать, Администрация должна провести необходимые испытания, чтобы гарантировать, что новая система удовлетворяет соответствующим техническим требованиям. Приемочные испытания новой системы или оборудования должны проводиться по правилам, установленным Администрацией. Тем не менее, при желании Администрации могут использовать технику контроля рабочих характеристик в соответствии с Рекомендацией М.24 для облегчения проведения приемочных испытаний новых систем передачи.

4.2 *Монтаж и настройка*

Как только Администрации решили ввести новую международную систему передачи и/или канал в эксплуатацию, устанавливаются необходимые контакты между их техническими службами для обмена информацией. Эти технические службы совместно выбирают главные и вспомогательные руководящие станции для новой системы или канала (см. Рекомендации М.80 и М.90).

Техническая служба каждой Администрации ответственна за монтаж и настройку участков линии или канала на ее территории, а также за организацию необходимых регулировок и испытаний, проводимых заинтересованным станционным персоналом.

4.3 *Подробное рассмотрение*

Для организации участка линии или канала, пересекающего границу, Администрации должны достичь двусторонних соглашений на основе Рекомендаций МККТТ, а для радиорелейных участков — на основе рекомендаций МККР. Администрации должны опираться на следующие Рекомендации при подробном рассмотрении вопросов, связанных с вводом в эксплуатацию следующих объектов:

4.3.1 *Новые системы передачи*

МККТТ, том IV, § 2.3, Рекомендации М.450 — М.480 и М.24.

4.3.2 *Телефонные каналы*

МККТТ, том IV, § 3.1, Рекомендации М.570 — М.590.

4.3.3 *Системы сигнализации по общему каналу*

МККТТ, том IV, § 4, Рекомендации М.761 и М.782.

4.4 *Ввод в эксплуатацию*

После того как главная руководящая станция по сообщениям, полученным от вспомогательной руководящей станции, что необходимые испытания и регулировки выполнены, главная руководящая станция проводит полные испытания системы или канала. Результаты полных испытаний записываются, базы данных операционных систем обновляются и сверяются между Администрациями, и система и/или каналы вводятся в эксплуатацию. В это время система и/или каналы передаются для проведения измерений рабочих характеристик (см. § 5.1), чтобы проследить и обеспечить их непрерывную надлежащую работу.

5 Фазы технической эксплуатации в нормальных условиях и условиях неработоспособности

В нормальных условиях на сети информация о рабочих характеристиках должна собираться от объектов технической эксплуатации на базе непрерывных или периодических испытаний. Эти данные могут использоваться при определении условий серьезной неработоспособности, при которых выдается тревожная сигнализация. Последующий анализ может выявить «тонкие» ухудшения, при которых выдается несрочная тревожная сигнализация.

После возникновения отказа на сети может потребоваться некоторое число фаз технической эксплуатации для устранения неработоспособности и для восстановления резервированием, если это возможно, трафика, нарушенного вследствие неработоспособности, если трафик был прерван.

В качестве примера на рис. 6/М.20 перечислены фазы технической эксплуатации, которые используются до и после возникновения отказа в объекте технической эксплуатации. Параметры, определяющие различные фазы, указаны на рисунке. Существует намерение охарактеризовать различные стратегии технической эксплуатации с помощью фаз технической эксплуатации. Способы, используемые для введения различных процессов технической эксплуатации, должны определяться в связи с каждым специфическим случаем применения в соответствующих Рекомендациях. Фазы технической эксплуатации более детально описаны ниже.

[3)] Установочные и приемочные испытания обычно не рассматриваются в качестве этапов технической эксплуатации.

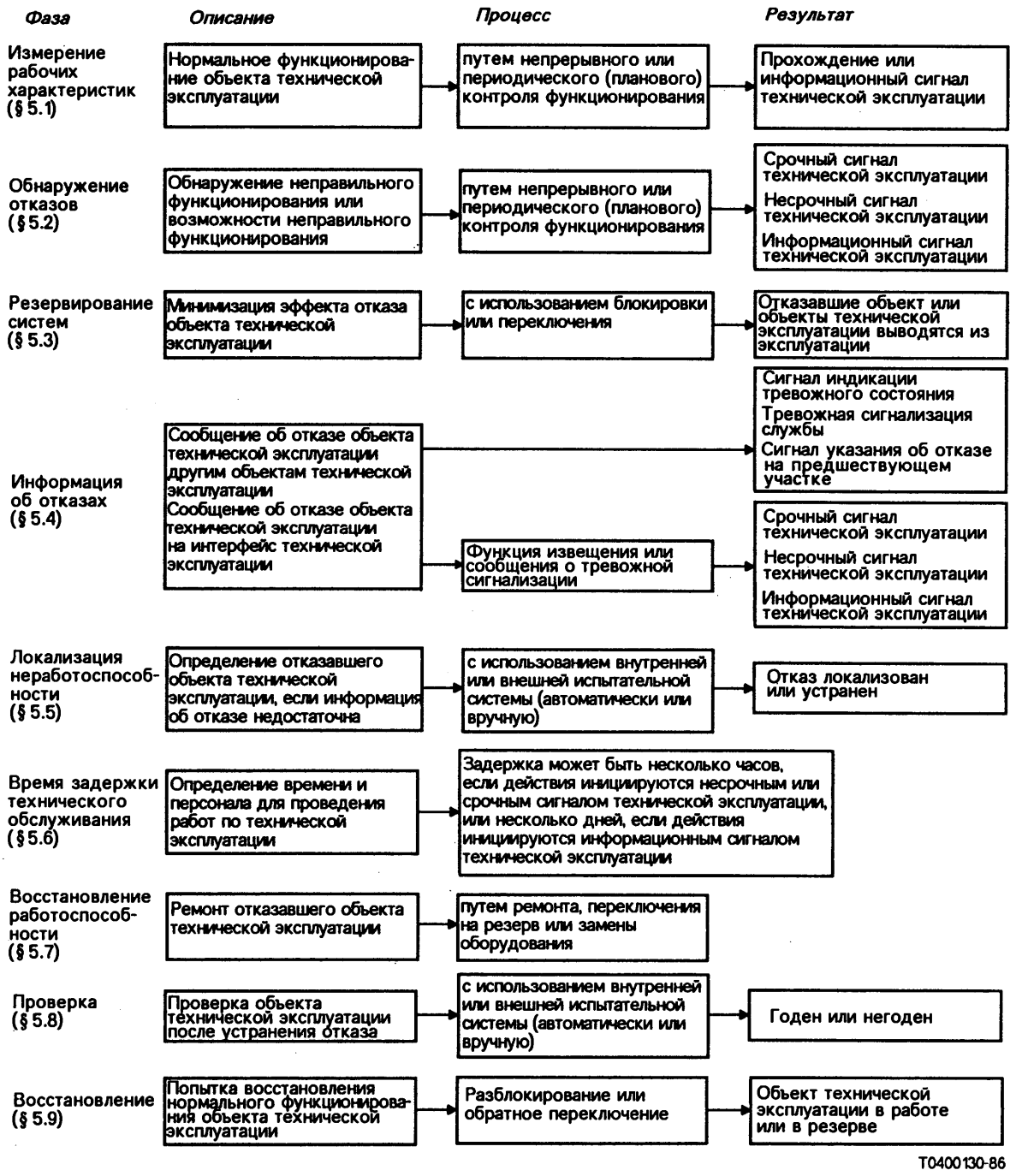


РИСУНОК 6/М.20

Фазы технической эксплуатации в нормальных условиях и при отказах

5.1 *Измерение рабочих характеристик*

Могут использоваться различные способы измерения рабочих характеристик:

a) непрерывная проверка;

b) периодические испытания или испытания по расписанию;

c) проверка в условиях передачи трафика;

d) проверка в условиях отсутствия трафика.

Правила управления способами испытаний определяются при проектировании систем; никакого вмешательства эксплуатационного персонала не требуется. Тем не менее при определенных условиях персонал может управлять некоторыми операциями, которые могут потребоваться при проведении периодических или неплановых испытаний, например:

— при изменении уровней приоритета процессов проверки;

— при изменении установленного периода в случае периодической проверки;

— при проведении некоторой части или повторных проверок (например, испытания по требованию).

Выбор способа измерения зависит от требований «качества обслуживания», предъявляемых клиентом, от технических рабочих характеристик сети и от типа оборудования. Кроме того, на одном и том же типе оборудования могут использоваться несколько способов измерения.

Типовые способы измерения перечислены ниже.

5.1.1 *Длительная проверка*

Проверка объекта во время нахождения его в активном состоянии на качество работы. Если объект не отвечает требованиям испытаний, он считается отказавшим.

5.1.2 *Текущие или периодические испытания*

Объекты испытываются периодически по инициативе системы или обслуживающего персонала.

Частость испытаний зависит от важности объекта, интенсивности потока отказов и от количества объектов данного типа, содержащихся в элементе.

5.1.3 *Проверка в условиях передачи трафика*

Проверка характеристик в условиях передачи трафика может проводиться непосредственно или статистически.

Этот вид проверки проводится, если объект технической эксплуатации сам указывает на ухудшение рабочих характеристик, или на длительное наличие дефектов, или на подтвержденные неработоспособности.

Все сигналы первичной информации от различных датчиков либо передаются от каждого объекта в блок обработки, либо обрабатываются на месте.

Показатели рабочих характеристик определяются на основе этой информации.

5.1.3.1 *Обработка показателей рабочих характеристик*

К показателям рабочих характеристик относятся секунды с ошибками (ES), секунды, пораженные ошибками (SES), и минуты пониженного качества (DM). Эти конкретные показатели определены в Рекомендации G.821 [5].

Каждый из показателей рабочих характеристик (например, секунда с ошибками, секунда, пораженная ошибками, минута пониженного качества) должен обрабатываться отдельно, чтобы рассчитать величину качественного показателя работы объекта.

5.1.3.2 *Расчет неприемлемого показателя качества*

Неприемлемый показатель качества характеризуется степенью и длительностью ухудшения качества. Неприемлемый показатель качества может быть связан с состоянием неработоспособности.

Он может устанавливаться путем статистического анализа индивидуально для каждого показателя рабочей характеристики за определенное время T1.

Как только результат статистического анализа достигает порога N1 (определенного для каждого объекта индивидуально), объект объявляется неприемлемым по рабочим характеристикам.

Повсюду для каждого подтвержденного состояния неработоспособности, соответствующего перерыву, длящемуся x последовательных секунд, объект считается достигшим неприемлемого уровня.

5.1.3.3 *Расчет ухудшенного показателя качества*

Каждый параметр рабочих характеристик анализируется статистически за определенное время T2, которое может представлять собой достаточно большой период.

Как только результат статистического анализа достигает порога N2 (который должен быть определен), объект может считаться объектом ухудшенного качества. Интервал времени T2 зависит от рассматриваемого объекта.

Эта проверка на статистической основе влечет определенные решения в отношении технической эксплуатации:

— число раз, когда объект показывал «нормальное» функционирование, сравнивается с числом раз, когда показатель качества объекта не выполнял требования;

— среднее время функционирования сравнивается со стандартным значением;

— число раз, когда объект выполнял свою функцию в течение определенного периода, в сравнении со стандартными значениями.

Если величина ухудшенного показателя качества характеризуется постепенным ухудшением качества, эксплуатационный персонал должен быть информирован прежде, чем это ухудшение качественного показателя станет неприемлемым для пользователя.

5.1.4 *Проверка в отсутствие трафика (трафик равен нулю)*

Проверка внутренних функций системы проводится один раз по завершении процесса или когда процесс инициируется несколько раз. Примерами являются проверки рабочих характеристик, которые начинаются, когда клиент предпринимает действия по использованию сети.

5.2 *Обнаружение отказов*

Отказы должны определяться Администрацией независимо от и предпочтительно раньше клиента, то есть большинство отказов обнаруживаются и устраняются таким образом, что клиент не знает о них.

Отказы классифицируются в зависимости от их природы (см. § 3.2) и могут быть разбиты на категории в зависимости от их серьезности. Соответственно тревожная информация технической эксплуатации передается затем в соответствующие объекты.

5.3 *Резервирование систем*

В случае отказа или ухудшения рабочего показателя должны быть выполнены следующие функции:

— с учетом процесса среднесрочного и долгосрочного контроля во все затронутые процессом элементы оборудования сети должен быть передан сигнал, содержащий всю необходимую информацию для автоматической (предпочтительно) инициализации внутренних или внешних механизмов резервирования, например изменения конфигурации, изменения маршрута трафика и т. д.;

— принятие решения о любых необходимых действиях, например «вывод объекта из эксплуатации» или «передача на испытания», изменения конфигурации при минимальной или уменьшенной нагрузке.

Специальный метод резервирования рекомендуется для систем передачи с использованием ручного или автоматического восстановления на основе объекта технической эксплуатации:

a) если происходит отказ в объектах технической эксплуатации без средств автоматического переключения или со средствами автоматического переключения, но при отсутствии резерва, следует выполнить следующие действия:

   1) выдать тревожную информацию технической эксплуатации с указанием объекта технической эксплуатации, содержащего отказавший элемент оборудования;

   2) передать сигнал индикации тревожного состояния (AIS) в направлении передачи, пораженном отказом (в направлении станции приема отказавшего направления передачи), или выдать сигнал указания об отказе на предшествующем участке передачи (UFI) в оборудование, не пораженное отказом;

   3) выдать тревожный сигнал для служб в соответствующие объекты, например, в первичное оборудование группообразования ИКМ или в цифровой стык коммутационной станции. (В результате этого каналы могут быть выведены из эксплуатации.);

b) если происходит отказ в объекте технической эксплуатации, имеющем средства автоматического переключения и соответствующие резервные емкости, должны быть автоматически выполнены следующие действия:

   1) переключить на резерв;

   Примечание.— Разъединение или сохранение соединений в результате автоматического переключения зависит от расчетных характеристик службы, установленных для каждого объекта технической эксплуатации.

   2) выдать тревожную сигнализацию технической эксплуатации с указанием объекта технической эксплуатации, содержащего отказавший элемент оборудования.

5.4 *Информация об отказах или рабочих характеристиках*

Информация об отказах, о неприемлемом или ухудшенном показателе качества обычно передается эксплуатационному персоналу и в другие элементы сети, извещаемые при необходимости.

Информация для персонала индицируется либо на самом объекте, когда обработка дефектов или подтверждение состояний неработоспособности производятся внутри объекта, или через блок, производящий обработку и являющийся внешним по отношению к объекту.

5.4.1 *Категории тревожной информации*

Следующая тревожная сигнализация технической эксплуатации может быть связана с сообщениями об отказах или неприемлемом или ухудшенном качественном показателе:

a) *Срочный тревожный сигнал технической эксплуатации (PMA)*

Срочный тревожный сигнал технической эксплуатации выдается с целью инициировать работы по технической эксплуатации (обычно немедленно) со стороны эксплуатационного персонала, чтобы вывести из эксплуатации неисправное оборудование для восстановления хорошего качества обслуживания и эффективного ремонта отказавшего оборудования.

b) *Несрочный тревожный сигнал технической эксплуатации (DMA)*

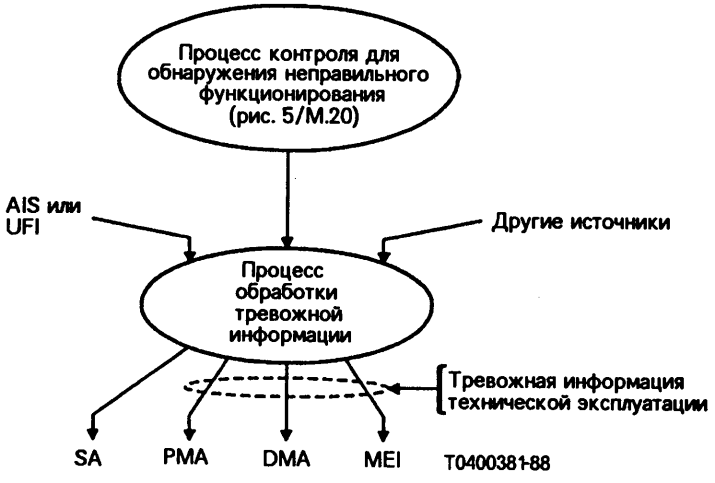
Несрочный тревожный сигнал технической эксплуатации выдается, если от эксплуатационного персонала не требуется немедленных действий, например, когда параметр выходит за пределы установленного стандарта, но нет оснований для вывода оборудования из эксплуатации, или если для восстановления связи использовалось автоматическое переключение на резервное оборудование.

c) *Информационный сигнал технической эксплуатации (MEI)*

Этот информационный сигнал обычно выдается в том случае, если немедленных действий со стороны эксплуатационного персонала не требуется, поскольку внешние параметры не подвергаются изменениям. Действия по технической эксплуатации могут быть выполнены по установленному расписанию или после накопления показаний информационных сигналов технической эксплуатации.

Начиная с процесса контроля для обнаружения неправильного функционирования на рис. 5/M.20, рис. 7/M.20 показывает процесс обработки тревожной информации об объекте технической эксплуатации. Реальные сигналы технической эксплуатации — срочный, несрочный и информация о событиях — могут выдаваться или не выдаваться в объекте технической эксплуатации. Когда сигнал выдается за пределами объекта технической эксплуатации, процесс обработки тревожной информации может объединять сообщения от других источников (например, от других объектов технической эксплуатации, о времени суток, об интенсивности нагрузки и т. д.) с выходными данными от процесса контроля за плохим функционированием, чтобы решить, должны ли выдаваться срочные, несрочные или информационные сигналы технической эксплуатации. Когда принят сигнал индикации тревожного состояния или сигнал указания об отказе на предшествующем участке передачи, от объекта технической эксплуатации может потребоваться выдача тревожной сигнализации службы.

Как процесс контроля для обнаружения неправильного функционирования, так и процесс обработки тревожной информации, включая использование PMAs, DMAs и MEIs, может также применяться для другого оборудования, не относящегося к электросвязи.



AIS - сигнал индикации тревожного состояния
UFI - сигнал указания об отказе на предшествующем участке
SA - тревожная сигнализация службы
PMA - срочный сигнал технической эксплуатации
DMA - несрочный сигнал технической эксплуатации
MEI - информационный сигнал технической эксплуатации

РИСУНОК 7/M.20

Процесс обработки тревожной информации

5.4.2 *Другая сигнализация о неработоспособности и служебная сигнализация*

Чтобы избежать ненужных действий по технической эксплуатации и выдать сигналы о неготовности службы, используется следующая сигнализация об отказах:

— Сигнал индикации тревожного состояния (AIS)

Сигнал индикации тревожного состояния является сигналом, связанным с дефектным объектом технической эксплуатации и передаваемый при возможности в пораженном направлении (направление «вниз по потоку»), в качестве замены рабочего сигнала, и указывающий другим недефектным объектам, что отказ идентифицирован и что другие тревожные сигналы технической эксплуатации, являющиеся следствием этого отказа, должны быть блокированы. Двоичный эквивалент сигнала AIS соответствует полному сигналу длительностью 1 с.

Примечание 1.— Сигнал AIS следует отличать от «тревожной сигнализации на дальний конец», см. § 5.4.4.

Примечание 2.— Возможности сигнала AIS не накладывают каких-либо ограничений на двоичные компоненты сигналов, которые могут передаваться в пределах цифровой иерархии в первичной ступени группообразования и на более высоких уровнях. Применение сигнала на уровне 64 кбит/с и на более низких скоростях требует дальнейшего изучения, поскольку возникает неоднозначность между сигналом AIS и любым информационным сигналом длительностью 1 с.

Примечание 3.— Для объекта технической эксплуатации с несколькими окончаниями (например, в сетях со спутниковыми системами многостанционного доступа с временным делением каналов и цифровой интерполяцией речи) могут использоваться сигналы индикации тревожного состояния поступающих из каналов. Этот вопрос в настоящее время изучается.

Примечание 4.— В частном случае иерархического уровня 44 736 кбит/с сигнал AIS определяется как сигнал:

i) при наличии сигнала цикловой синхронизации, сигнала четности и подтверждения приема контрольного цифрового сигнала, как определено в таблице 2/G.752 [6];

ii) со вспомогательными битами, объединенными в последовательность до 1010 элементов, начиная с двоичной единицы («1») после каждого циклового синхросигнала, многоциклового синхросигнала и подтверждения контрольного бита;

iii) и со всеми подтверждающими контрольными битами, установленными на двоичный ноль («0»).

Демультиплексоры иерархического уровня 44 736 кбит/с должны выдавать все сигналы AIS длительностью 1 с на их дополнительные выходы, когда они получают сигнал AIS со скоростью 44 736 кбит/с на их высокоскоростные входы.

— Тревожная сигнализация службы (SA)

Тревожная сигнализация службы выдается объектами технической эксплуатации, в которых предоставление услуги начинается и/или заканчивается, чтобы показать, что данный вид услуги более не предоставляется (например, когда первичный блок более не пригоден для установления соединений, кодек ИКМ выдает тревожную сигнализацию службы для коммутационного оборудования).

Тревожная сигнализация службы должна выдаваться, когда величина рабочего параметра снижается ниже значения, требуемого данной службой. Это значение может совпадать с тем значением, при котором также выдается срочный сигнал технической эксплуатации.

— Сигнал указания об отказе на предшествующем участке (UFI)

Сигнал указания об отказе на предшествующем участке передачи, выдаваемый объектом технической эксплуатации, извещает, что сигнал, поступающий на этот объект технической эксплуатации, поражен. Этот сигнал UFI указывает, что отказ произошел на участке, предшествующем данному пункту, и поэтому какие-либо действия по технической эксплуатации не инициируются.

Появление тревожного сигнала означает либо отказ в оборудовании, выдающем сигнал тревоги, либо нарушение передачи поступающего сигнала (сигнал извещения об отказе предшествующего оборудования). Чтобы правильно определиться между этими двумя возможностями, необходимо провести независимое испытание либо входного сигнала, либо оборудования, выдающего тревожный сигнал. Входной сигнал может быть проверен на четность, например, с помощью устройства контроля, имеющегося в оборудовании переключения на резерв. Пораженный входной сигнал указывает на отказ предшествующего оборудования. Другим способом оборудование, выдающее тревожный сигнал, может быть испытано независимо, например, шлейфным методом. И если оборудование работает нормально, то выдается сигнал отказа предшествующего оборудования.

Примечание.— Для объектов технической эксплуатации с несколькими окончаниями (например, в сетях со спутниковыми системами многостанционного доступа с временным делением каналов и цифровой интерполяцией речи) могут использоваться сигналы индикации тревожного состояния, поступающих из каналов. Этот вопрос в настоящее время изучается.

5.4.3 *Передача и представление тревожной сигнализации*

Сообщение об отказе, передаваемое по интерфейсу тревожной сигнализации, используется при определении отказавшего объекта или части объекта технической эксплуатации. Информация может быть представлена либо на месте, либо дистанционно через систему сбора тревожных сигналов.

Тревожные сигналы могут быть представлены в виде:

— индикации на интерфейсе тревожной сигнализации (например, положение контактов, сигнал постоянного тока);

— сообщения тревожной сигнализации в интерфейс человек —машина.

5.4.4 *Тревожная сигнализация на дальний конец*

Оборудование, которое является источником цифровых многоканальных сигналов (например, многоканальное оборудование или коммутационные станции), могут при наступлении состояния неработоспособности передавать тревожную информацию в пределах одного или нескольких определенных битов цикловой последовательности. Эта информация используется для оценки состояния удаленной оконечной станции на конце цифрового тракта. Например, см. Рекомендации G.704, § 2.3.2 [7], G.732, § 4.2.3 [8] и G.733, § 4.2.4 [9].

5.5 *Локализация неработоспособности*

Там, где первичная информация об отказах является недостаточной для локализации неработоспособности в пределах отказавшего объекта технической эксплуатации, необходимо увеличить поток информации об отказах, получаемой согласно установившейся практике. Эти работы, инициируемые вручную или автоматически на ближнем и/или удаленном конце, могут выполняться внутренними или внешними испытательными системами объекта технической эксплуатации.

Испытательная система, обслуживающая один или несколько объектов технической эксплуатации, могла бы выполнять следующие функции:

— сбор тревожных сигналов, например, путем считывания интерфейсов тревожной сигнализации и группирования сообщений тревожной сигнализации;

— запрос информации об отказах, например, путем обращения к разным объектам технической эксплуатации;

— выполнение испытательных программ, например, выбор наиболее существенных тревожных сигналов, обработка и т. д.;

— управление специальными видами оборудования, например, при измерении электрических характеристик шлейфными методами;

— отображение результатов, например, для всех объектов технической эксплуатации в пределах какого-либо фрагмента сети.

Следует особенно отметить, что:

— длительность восстановительных работ технической эксплуатации и работа центров ремонта (эти центры ремонта могут получить неотказавшие блоки и субблоки) очень зависят от эффективности определения места отказа (пока понятие эффективности не определено);

— если объект технической эксплуатации может быть разбит на подобъекты, отказавший подобъект технической эксплуатации может быть идентифицирован в качестве отказавшего в процессе определения места отказа;

— в случае взаимозаменяемых блоков отказавший блок должен быть идентифицирован особым образом.

5.6 *Задержка технического обслуживания*

5.6.1 Задержка технического обслуживания — это период времени между определением места отказа и прибытием эксплуатационного персонала на место. В случае ЦСИС задержка технического обслуживания будет зависеть от характера отказов и от того, каким образом о них будет сообщено, например, с помощью срочного тревожного сигнала, несрочного тревожного сигнала или информационного сигнала технической эксплуатации.

5.6.2 В случаях получения срочного или несрочного тревожных сигналов технической эксплуатации устранение отказа будет осуществляться обычным способом путем организации специального выезда технического персонала. Задержка технического обслуживания может находиться в пределах от нескольких часов в случае срочных тревожных сигналов до нескольких дней в случае несрочных тревожных сигналов технической эксплуатации.

5.6.3 В случае получения информационного сигнала технической эксплуатации, который указывает на то, что не требуется каких-либо немедленных действий, работы по техническому обслуживанию могут быть отложены до следующего планового посещения эксплуатационного персонала, если только накопление информационных сигналов технической эксплуатации не потребует более раннего вмешательства.

5.7 *Восстановление работоспособности*

Восстановление работоспособности обычно требует замены или ремонта объекта или подобъекта технической эксплуатации или их частей. В ходе одного выезда технического персонала может быть выполнено устранение одного или нескольких отказов. Желательно, чтобы стратегии были разработаны таким образом, чтобы после восстановления работоспособности выполнялись общие расчетные показатели для технической эксплуатации при минимальном количестве посещений с использованием концепции задержки технического обслуживания.

Отказавшие заменяемые блоки могут быть направлены в специализированный центр ремонта, где имеется необходимое испытательное оборудование (сама система передачи не может использоваться в качестве испытательной машины).

Обычно взаимодействие между подразделениями технической эксплуатации различных Администраций приводит к удовлетворительной идентификации и устранению отказов. Тем не менее бывают обстоятельства, где может потребоваться процедура повышения уровня ответственности за устранение отказа, определенная в Рекомендации M.711.

5.8 *Проверка*

После восстановления работоспособности необходимо провести проверки, чтобы убедиться в надлежащей работе объекта технической эксплуатации. Проверка может быть выполнена на месте или дистанционно.

5.9 *Восстановление*

Исправленная часть объекта или подобъекта технической эксплуатации возвращается в эксплуатацию. Заблокированные объекты технической эксплуатации разблокируются и переход на резерв может быть закончен.

6 Дополнительные работы технической эксплуатации

Помимо вышеупомянутых фаз технической эксплуатации могут потребоваться следующие виды работ.

6.1 *Вспомогательные работы технической эксплуатации*

Вспомогательные работы включают перечисленные ниже функции:

— управление информацией о сетевом оборудовании, находящемся в эксплуатации;

— управление рабочими данными (в основном данными по маршрутизации);

— выдача инструкций по коррекции для аппаратуры и программного обеспечения;

— ремонт заменяемых блоков;

— управление эксплуатационными запасами;

— ведение документации о сети и оборудовании.

Количество хранимых запасных частей определяется:

— организацией объектов технической эксплуатации;

— интенсивностью отказов оборудования;

— временем выполнения работы (действительное время ремонта, время транспортирования);

— количеством элементов оборудования в эксплуатации;

— вероятностью отсутствия запасных частей.

6.2 *Статистика отказов*

Если данные о всех отказах записаны, эта информация после ее обработки может использоваться для следующих организационных мероприятий:

a) управление, например оценка рабочих параметров системы;

b) организация технической эксплуатации, например, использование испытательного оборудования, результатов испытаний по жалобам абонентов, запасных частей;

c) работа технической эксплуатации, например идентификация «слабых» компонентов, для которых необходимо профилактическое техническое обслуживание.

6.3 *Работа по профилактическому техническому обслуживанию*

Механические части (например, магнитные головки) требуют периодического обслуживания.

После анализа статистики отказов может быть принято решение о замене некоторых блоков, даже при отсутствии отказов, если эти блоки представляются «слабыми».

7 Другие соображения по технической эксплуатации

7.1 *Соображения по периодичности контрольных испытаний*

(Изучаются.)

7.2 *Использование испытательных линий и шлейфов для целей технической эксплуатации*

(Изучается.)

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Спецификация на автоматическое оборудование измерения передачи и испытания сигнализации МККТТ АТМЕ № 2, том IV, Рек. О.22.

[2] Дополнение МККТТ «Новая организация работы и технической эксплуатации в центре электросвязи фирмы Италкабель Интерконтиненталь в Милане», том IV, Дополнение № 6.2.

[3] Рекомендации МККТТ Серии G.700 «Цифровые сети», том III, Рекомендации G.700 — G.956.

[4] Дополнение МККТТ «Термины и определения, относящиеся к исследованию качества обслуживания, характеристик сети, надежности и загрузки», том II, выпуск II.3, Дополнение № 6.

[5] Рекомендация МККТТ «Коэффициент ошибок международного цифрового соединения, образующего часть сети ЦСИС», том III, Рек. G.821.

[6] Рекомендация МККТТ «Характеристики цифрового оборудования группообразования второго порядка на скорости 6312 кбит/с и использующих положительный стаффинг», том III, Рек. G.752.

[7] Рекомендация МККТТ «Функциональные характеристики стыков для сетевых узлов», том III, Рек. G.704.

[8] Рекомендация МККТТ «Характеристики оборудования первичного группообразования ИКМ, работающего на скорости 2048 кбит/с», том III, Рек. G.732.

[9] Рекомендация МККТТ «Характеристики оборудования первичного группообразования ИКМ, работающего на скорости 1544 кбит/с», том III, Рек. G.733.

Рекомендация M.21

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СООБРАЖЕНИЯ ПО СТРАТЕГИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЛЯ СЛУЖБ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ [1)]

1 Введение

Целью настоящей Рекомендации является определение основных принципов технической эксплуатации, которые могут быть использованы для всех служб электросвязи и на основании которых может быть разработана общая стратегия.

2 Качество обслуживания

Важным понятием при рассмотрении основных принципов технической эксплуатации является понятие качества обслуживания.

В Рекомендации E.800 [1] оно определяется как «суммарный эффект показателей службы, определяющий степень удовлетворенности пользователя».

3 Показатели качества обслуживания

Показатели качества обслуживания определяются несколькими показателями или характеристиками, которые перечислены и определение которых приведено в Рекомендации E.800 [1]; их перечень приведен ниже. Некоторые из них включают дополнительные показатели.

Они представлены на рис. 1/M.21, который взят из Рекомендации E.800 [1]:

i) обеспеченность службы (услуги);

ii) показатель удобств пользования услугой;

iii) показатель связности;

iv) показатель доступности услуги;

v) показатель непрерываемости услуги;

vi) полнота услуги;

vii) показатель передачи;

viii) показатель пропускной способности;

ix) характеристика распространения;

x) готовность (характеристика);

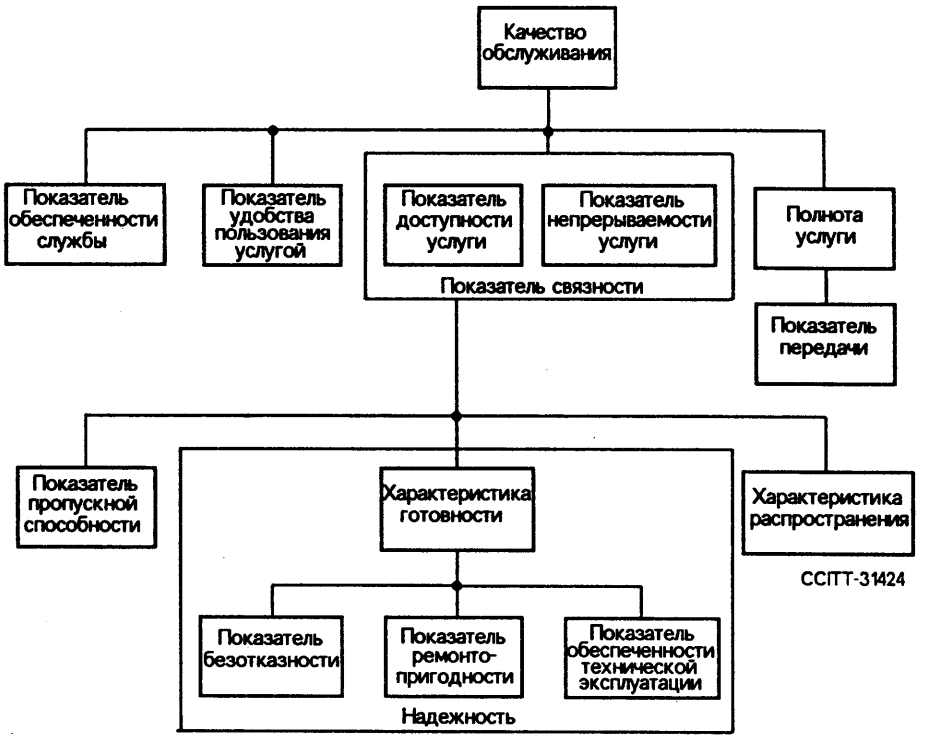
xi) безотказность (показатель);

xii) ремонтопригодность (показатель);

xiii) обеспеченность технического обслуживания (показатель).

---

1) Предполагается, что материалы, которые содержатся в настоящей Рекомендации, будут изучены и развиты дальше как результаты работы, выполненной другими исследовательскими комиссиями по качеству обслуживания.



Примечание.— На этом рисунке показаны не все соединения между услугами, например соединение между полнотой услуги и ремонтопригодностью.

РИСУНОК 1/M.21

Перечень характеристик технического обслуживания

4 Связь между показателями качества обслуживания, имеющими отношение к технической эксплуатации

На рис. 1/M.21 показана связь между показателем готовности отдельных объектов (например, оконечное оборудование, сети и т. д.), которые применяются при эксплуатации службы, и показателем связности этой службы. Эта связь такова, что при удовлетворительных показателях пропускной способности и распространения показатель готовности каждого объекта является средством, с помощью которого достигается удовлетворительная работоспособность службы.

5 Основные принципы технической эксплуатации для служб электросвязи

5.1 Показатель работоспособности службы должен быть определен полностью и точно в виде параметров, которые необходимо принять во внимание, и величин показателей, допустимых значений и требований для этих параметров.

5.2 Величины показателей объектов, используемых при эксплуатации, должны рассматриваться с учетом показателя работоспособности этих служб.

5.3 В том случае, когда какой-либо объект используется совместно несколькими службами, значения его показателей должны быть такими, чтобы давать службе возможность удовлетворять самым жестким требованиям в отношении работоспособности при условии, что пропускная способность и показатель распространения будут удовлетворительными.

5.4 Организация технической эксплуатации службы должна быть такой, чтобы все показатели качества обслуживания, которые относятся к технической эксплуатации, были удовлетворительными.

5.5 Поскольку при организации технической эксплуатации необходимо учитывать показатели иные, чем показатели качества обслуживания (затраты на техническую эксплуатацию и текущий ремонт, эксплуатационные расходы, срок службы оборудования и т. д.), и большое число самых разных сетей и служб, организация технической эксплуатации какой-либо службы должна определяться по возможности в рамках общего и широкого подхода.

6 Соображения, относящиеся к технической эксплуатации новых служб электросвязи

6.1 Если предстоит введение новой службы, то уже на начальном этапе необходимо рассмотреть требования, предъявляемые к ее использованию и технической эксплуатации. На практике эти требования будут зависеть от ее показателей качества обслуживания и, следовательно, от значений параметров качества обслуживания, которые определяются для каждого объекта, используемого при эксплуатации этой службы (например, оконечное оборудование, сети и т. д.). Таким образом, каждый объект необходимо рассматривать в отдельности.

6.2 Если такой объект будет единственным в службе, то будут иметь место новые требования, которые предъявляются к его использованию и технической эксплуатации.

6.3 Если такой объект будет не единственным в службе и уже применяется при обеспечении какой-либо из действующих служб, то необходимо установить, следует ли вносить изменения в существующие методы использования технической эксплуатации. Это будет зависеть от того, меняются ли значения параметров качества обслуживания.

6.4 Требования, предъявляемые к использованию и технической эксплуатации, должны относиться к следующим областям:

— процедуры настройки и ввода в эксплуатацию;

— процедуры технической эксплуатации, в том числе процедуры по предотвращению, обнаружению, сообщению и определению места неработоспособности;

— процедуры восстановления;

— требования, предъявляемые к восстановлению (например, максимально допустимое число резервных трактов, включенных последовательно, максимально допустимое время задержки распространения, максимально допустимое время перерыва, необходимая кратность резервирования);

— показатель связности;

— организация мероприятий по использованию и технической эксплуатации в вышеупомянутых областях;

— необходимое взаимодействие между объектами и центрами эксплуатации и мероприятиями по использованию и технической эксплуатации;

— испытательная аппаратура и средства для организации использования и технической эксплуатации;

— обмен информацией между пунктами взаимодействия (как указано в Рекомендации М.93);

— эксплуатационные нормы на параметры качества передачи.

6.5 При обеспечении и технической эксплуатации службы необходимо также рассмотреть вопрос о том, потребуют ли эти проблемы соглашений между Администрациями или разработки специальных Рекомендаций МККТТ.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Термины и определения, относящиеся к качеству обслуживания, готовности и безотказности», том II, Рек. Е.800.

Рекомендация М.30

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СЕТИ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗЬЮ

1 Общие положения

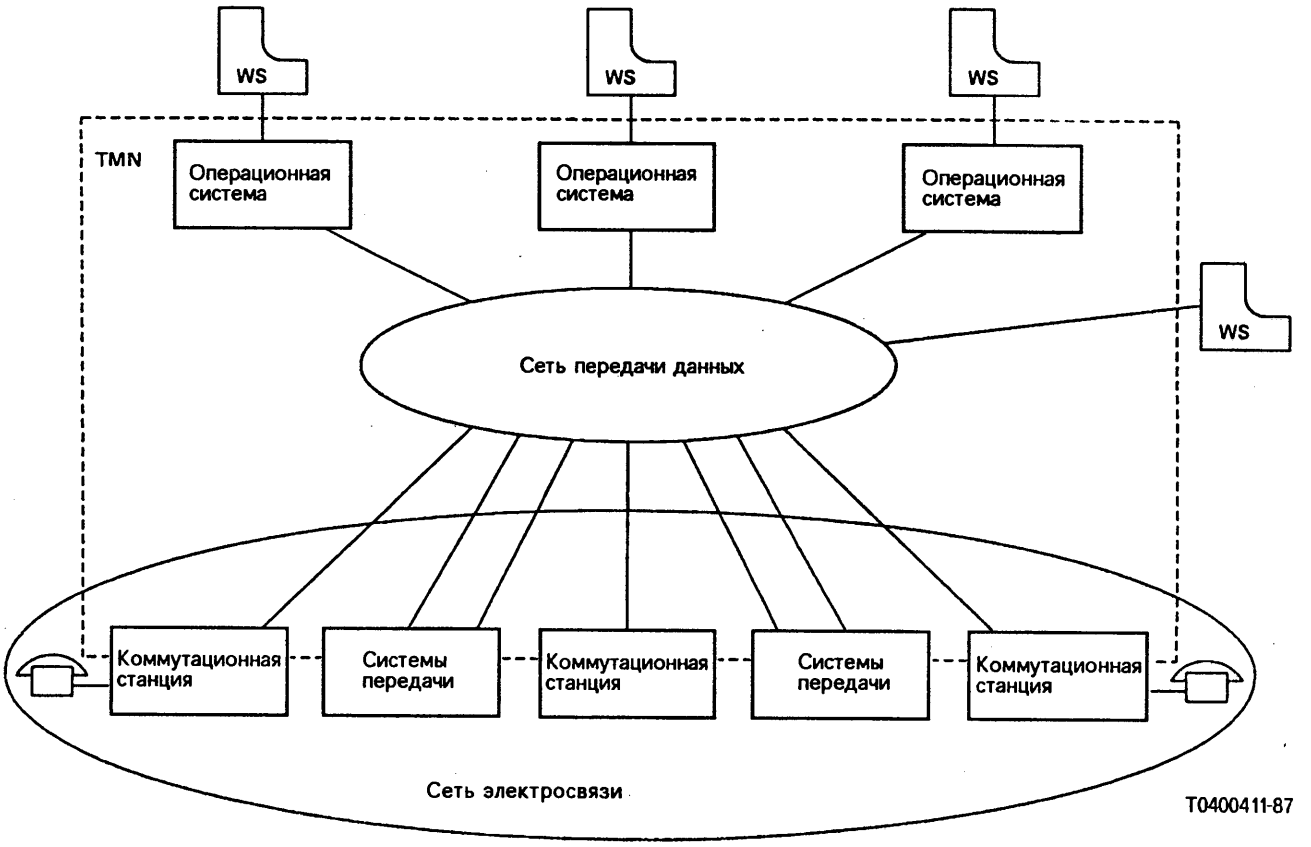
В настоящей Рекомендации излагаются общие принципы планирования, действия и технического обслуживания сети управления электросвязью (TMN). Целью сети управления электросвязью является оказание помощи Администрациям в управлении своими сетями электросвязи. Сеть управления электросвязью предусматривает большое количество функций управления для сети электросвязи и обеспечивает связь между сетью управления электросвязью и сетью электросвязи. В данном контексте предполагается, что сеть электросвязи должна включать цифровую и аналоговую аппаратуру электросвязи и соответствующее вспомогательное оборудование.

Таким образом, основным принципом сети управления электросвязью является обеспечение организационной структуры сети для получения возможности взаимосвязи различных типов операционных систем (OS) и аппаратуры электросвязи, использующих установленную аппаратуру со стандартными протоколами и интерфейсами. Это дает Администрациям сетей электросвязи и изготовителям аппаратуры электросвязи ряд стандартов, которые должны использоваться для разработки аппаратуры и проектирования сети управления для современных сетей электросвязи (включая ЦСИС).

1.1 *Связь между сетью управления электросвязью и сетью электросвязи*

Сеть управления электросвязью может изменяться от весьма простого соединения между операционной системой и отдельным устройством электросвязи до огромной сети, соединяющей большое количество операционных систем и аппаратуры электросвязи различных типов. Эта сеть управления электросвязью может обеспечить большое количество функций управления и обеспечить соединения как между операционными системами, так и между операционными системами и различными частями сети электросвязи, в состав которой могут входить цифровая и аналоговая аппаратура электросвязи и соответствующее вспомогательное оборудование многих типов, например, системы передачи, системы коммутации, мультиплексоры, оконечная аппаратура сигнализации. Как правило, такое оборудование обозначается общим термином: элемент(ы) сети (NEs).

На рис. 1/M.30 представлена общая связь между сетью управления электросвязью и сетью электросвязи, которой она управляет. Необходимо отметить, что сеть управления электросвязью принципиально является самостоятельной сетью, которая обеспечивает интерфейсы с сетью электросвязи в нескольких разных пунктах для получения информации от них и для управления их работой. Однако часто сеть управления электросвязью (TMN) может использовать часть сети электросвязи для обеспечения своих соединений.



WS — рабочая станция
TMN — сеть управления электросвязью

РИСУНОК 1/M.30

Общая взаимосвязь между сетью управления электросвязью и сетью электросвязи

1.2 *Область применения*

Ниже приводятся примеры сетей и основных типов аппаратуры, управление которыми может осуществляться по сети управления электросвязью:

— сети общего и частного пользования, в том числе ЦСИС;

— оконечная аппаратура системы передачи (мультиплексоры, аппаратура кроссовых соединений, аппаратура индивидуального преобразования и т. д.);

— цифровые и аналоговые системы передачи (кабельные, волоконно-оптические, радио, спутниковые и т. д.);

— системы восстановления;

— цифровые и аналоговые коммутационные станции;

— сети с коммутацией каналов и пакетной коммутацией;

— оконечные устройства и системы сигнализации, включая пункты переприема сообщений (STP) и баз данных реального масштаба времени;

— УАТС и оконечное абонентское оборудование;

— терминалы пользователей ЦСИС;

— вспомогательные системы (испытательные модули, системы питания, кондиционеры, системы аварийной сигнализации внутри здания и т. д.).

Кроме того, с помощью контроля, испытания или управления этим оборудованием сеть управления электросвязью можно использовать для управления распределенными объектами такими, как каналы связи.

2 Архитектура и определения, относящиеся к сети управления электросвязью

Нижеследующие определения, относящиеся к архитектуре сети управления электросвязью, являются по своему характеру концептуальными и, следовательно, должны рассматриваться как рабочие определения, которые охватывают наиболее широко распространенные и общие случаи. Необходимо признать, что вследствие исключительной сложности некоторых видов аппаратуры электросвязи и благодаря возможности с помощью микропроцессоров распределить функциональные нагрузки между различными участками сети эти определения могут неполностью соответствовать каждой возможной физической конфигурации, которая может встретиться. Однако ожидается, что даже эти исключения будут соответствовать общей концепции сети управления электросвязью и отвечать ее принципам.

2.1 *Функциональная архитектура сети управления электросвязью*

Функционально сеть управления электросвязью предоставляет средство транспортировки и обработки информации, связанной с управлением сетями электросвязи. Как показано на рис. 2/M.30, она состоит из функциональных блоков операционных систем, функциональных блоков медиатора и функциональных блоков передачи данных. Эти функциональные блоки обеспечивают общие функции сети управления электросвязью, которые дают этой сети возможность выполнять возложенные на нее функции. Сеть управления электросвязью также соединена с функциональными блоками элементов сети и функциональными блоками рабочей станции.

На рис. 2/M.30 представлены функциональные блоки сети управления электросвязью. Как показано на рисунке, все однотипные опорные точки (q — q, f — f и x — x) подключены через функциональный блок передачи данных. Функциональный блок рабочей станции также может быть непосредственно подключен к функциональному блоку элемента сети с помощью соединения, которое является внешним по отношению к сети управления электросвязью.

2.1.1 *Определение функциональных блоков*

2.1.1.1 функциональный блок операционной системы

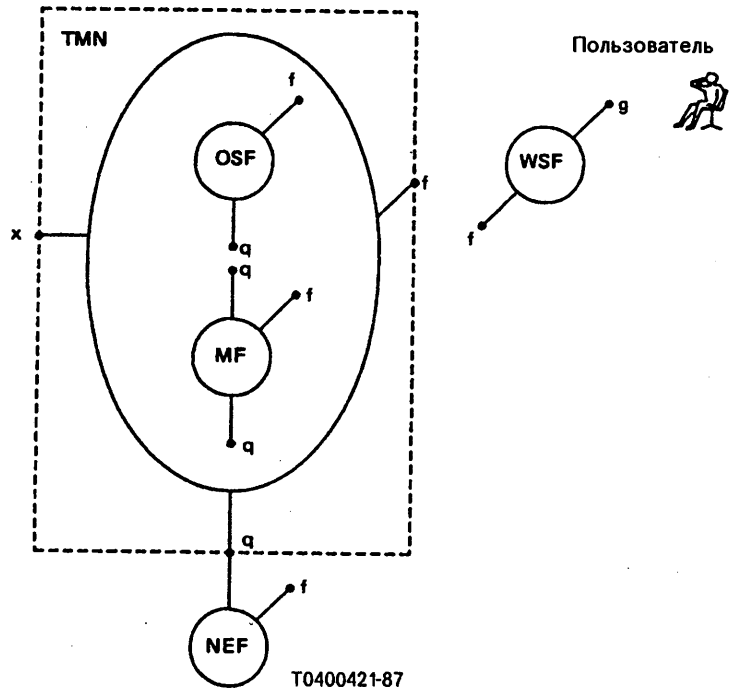
Функциональный блок операционной системы обрабатывает сообщения, относящиеся к управлению электросвязью, для выполнения и/или управления реализацией различных функций управления электросвязью. Подробное описание функционального блока операционной системы содержится в § 5.2.

2.1.1.2 функциональный блок медиатора

Функциональный блок медиатора обрабатывает сообщения, проходящие между функциональными блоками элементов сети и функциональными блоками операционных систем, и обеспечивает бесперебойную и эффективную связь. Основные функциональные блоки медиатора включают управление связью, преобразование протокола и обработку данных, связь простейших функций, процессы принятия решений и хранением данных. Подробное описание функциональных блоков медиатора приводится в § 5.4.

2.1.1.3 функциональный блок передачи данных

Функциональный блок передачи данных обеспечивает средства передачи данных для передачи сообщений, относящихся к управлению электросвязью, между функциональными блоками. Более подробно о функциях передачи данных см. § 5.3.



Опорные точки:

q - класс опорных точек между функциями операционной системы, медиатором (посредничества) и элементом сети

f - класс опорных точек рабочей станции

g - класс опорных точек рабочая станция-пользователь

x - класс опорных точек к другим сетям, включая сети управления электросвязью

Функциональные блоки:

WSF - функция рабочей станции
OSF - функция операционных систем
MF - функция медиатора
NEF - функция элемента сети
DSF - функция передачи данных

РИСУНОК 2/M.30

Обобщенная функциональная архитектура для сети управления электросвязью

2.1.1.4 функциональный блок элемента сети

Функциональный блок элемента сети представляет собой функциональный блок, связанный с сетью управления электросвязью с целью его контроля и/или управления. Подробное описание функционального блока элемента сети содержится в § 5.5.

2.1.1.5 функциональный блок рабочей станции

Функциональный блок рабочей станции обеспечивает средство для установления соединения между функциональными блоками (операционных систем, медиатора, передачи данных, элемента сети) и пользователем. Подробное рассмотрение приводится в § 5.6.

2.1.2 *Определение опорных точек*

Перечисленные ниже опорные точки определяют принципиальные точки обмена информацией между неперекрывающими друг друга функциональными блоками. Опорная точка становится интерфейсом, когда подключенные функциональные блоки входят в состав отдельных устройств аппаратуры.

2.1.2.1 **опорные точки q**

Опорные точки q соединяют функциональные блоки элементов сети и медиатора, разные функциональные блоки медиаторов, функциональные блоки медиатора и операционной системы, функциональные блоки операционной системы и операционной системы либо напрямую, либо через функциональный блок передачи данных. В классе опорных точек q существуют следующие различия:

q_1 — опорные точки q_1 соединяют функциональные блоки элементов сети и медиатора либо напрямую, либо через функциональный блок передачи данных;

q_2 — опорные точки q_2 соединяют разные функциональные блоки медиатора либо напрямую, либо через функциональный блок передачи данных;

q_3 — опорные точки q_3 соединяют функциональные блоки медиаторов и операционных систем и функциональные блоки операционных систем либо напрямую, либо через функциональные блоки передачи данных.

2.1.2.2 **опорные точки f**

Опорные точки f соединяют функциональные блоки операционных систем, медиаторов, сетевых элементов, передачи данных с функциональным блоком рабочей станции.

2.1.2.3 **опорные точки g**

Опорные точки g — это точки между функциональным блоком рабочей станции и пользователем.

2.1.2.4 **опорные точки x**

Опорные точки x соединяют сеть управления связью с другими типами сетей управления, в том числе другие сети управления связью.

2.2 *Физическая архитектура сети управления связью*

На рис. 3/M.30 представлена обобщенная физическая архитектура сети управления связью.

2.2.1 *Определение физической архитектуры*

Функции сети управления связью могут быть реализованы с помощью большого числа различных физических конфигураций. Для рассмотрения схем реализации ниже приводятся определения.

2.2.1.1 **операционные системы (OS)**

Операционная система представляет собой автономную систему, которая выполняет функции операционных систем.

2.2.1.2 **устройство медиатора (MD)**

Устройство медиатора представляет собой автономное устройство, выполняющее функции сопряжения. Медиаторы могут быть выполнены в виде иерархии последовательно включенных устройств.

2.2.1.3 **сеть передачи данных (DCN)**

Сеть передачи данных представляет собой сеть связи в рамках сети управления электросвязью, которая обеспечивает функцию передачи данных в опорной точке q_3.

2.2.1.4 **местная сеть связи (LCN)**

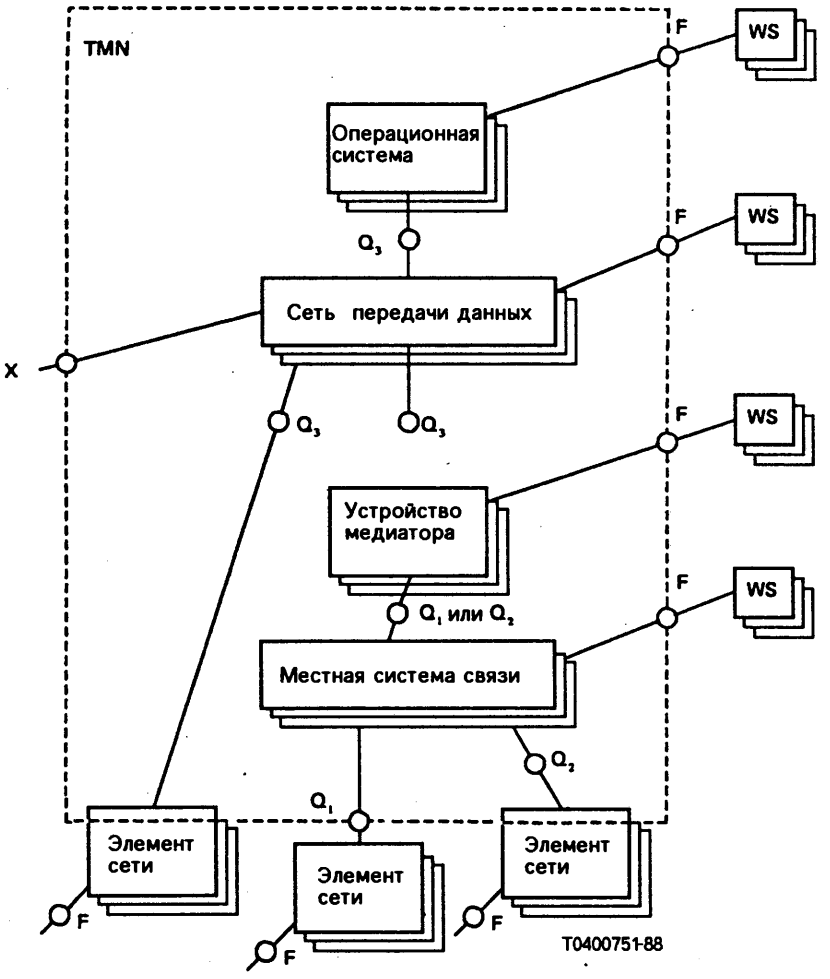
Местная сеть связи представляет собой сеть связи внутри сети управления электросвязью, которая, как правило, обеспечивает функцию передачи данных в опорных точках q_1 и q_2.

2.2.1.5 **элемент сети (NE)**

Элемент сети включает оборудование связи (или групп/частей оборудования связи) и вспомогательное оборудование, которое выполняет функции элемента сети и имеет один или несколько стандартных интерфейсов типа Q.

2.2.1.6 **рабочая станция (WS)**

Рабочая станция представляет собой автономную систему, которая выполняет функции рабочей станции.



- интерфейс
WS - рабочая станция
TMN - сеть управления электросвязью

РИСУНОК 3/М.30

Обобщенная физическая архитектура для сети управления электросвязью

2.2.2 *Определения стандартных интерфейсов*

Стандартные интерфейсы определяются согласно опорным точкам.

2.2.2.1 **интерфейс Q**

Интерфейс Q используется в опорных точках q. Для обеспечения гибкой реализации класс интерфейсов Q подразделяется на следующие три подкласса:

— интерфейс Q_1 предназначен для соединения элементов сети, не имеющих функции медиатора, с устройствами медиатора или с элементами сети, имеющими функции медиатора, через местную сеть связи;

— интерфейс Q_2 предназначен для соединения устройства медиатора с устройством медиатора, элементов сети, имеющих функцию медиатора, с устройствами медиатора или с другими элементами сети, имеющими функцию медиатора, через местную сеть связи;

— интерфейс Q_3 предназначен для соединения устройства медиатора, элементов сети, имеющих функцию медиатора, и операционных систем с операционными системами через сеть передачи данных.

Примечание 1.— Случаи применения, отличающиеся от основных, не исключаются, когда для реализации комбинируются различные функции.

Примечание 2.— Как правило, интерфейс более высокого порядка будет использовать более сложный протокол, чем интерфейс более низкого порядка.

2.2.2.2 **интерфейс F**

Интерфейс F используется в опорных точках f.

2.2.2.3 **интерфейс G**

Интерфейс G используется в опорной точке g.

2.2.2.4 **интерфейс X**

Интерфейс X используется в опорной точке x.

2.3 *Семейство протоколов сети управления электросвязью*

Интерфейсы Q, имеющиеся на сети передачи данных и на местной сети связи, определяют семейства протоколов ($PQ_{спд}$ и $PQ_{мсс}$).

2.3.1 *Определения семейств протоколов сети управления электросвязью*

2.3.1.1 **$PQ_{спд}$**

Семейство комплектов протоколов для применения на сети передачи данных, использующей интерфейс Q_3.

2.3.1.2 **$PQ_{мсс}$**

Семейство комплектов протоколов для применения на местной сети связи, использующей интерфейсы Q_1 и Q_2.

2.4 *Соображения, касающиеся эталонных и физических конфигураций*

2.4.1 *Соображения, касающиеся класса q*

2.4.1.1 *Эталонная конфигурация класса q*

На рис. 4/M.30 представлена эталонная конфигурация класса q, где показаны опорные точки q_1, q_2 и q_3 и указаны типы функциональных блоков, которые могут быть подключены к этим опорным точкам. На рис. 4a/M.30 представлен случай подробно выраженной функции передачи данных (с указанием функции передачи данных) в эталонной конфигурации класса q. Поскольку процесс функции передачи данных сохраняет содержание информации, на рассматриваемом рисунке одна и та же опорная точка появляется по обе стороны от функции передачи данных.

2.4.1.2 *Физические реализации эталонных конфигураций*

На рис. 5/M.30 приведены примеры связи между физическими конфигурациями и эталонной конфигурацией без указания подробно выраженных функций передачи данных (случай неясно выраженной функции передачи данных). На рисунке представлены комбинации физических интерфейсов в опорных точках q_1, q_2 и q_3. В опорных точках, где появляется физический интерфейс, он обозначен прописной буквой Q.

На рис. 5/M.30 (случай *a*) показан элемент сети, физически соединенный через интерфейс Q_1 с оборудованием медиатора, два устройства медиатора, соединенные друг с другом через интерфейс Q_2, и верхнее устройство медиатора, соединенное с операционной системой через интерфейс Q_3.

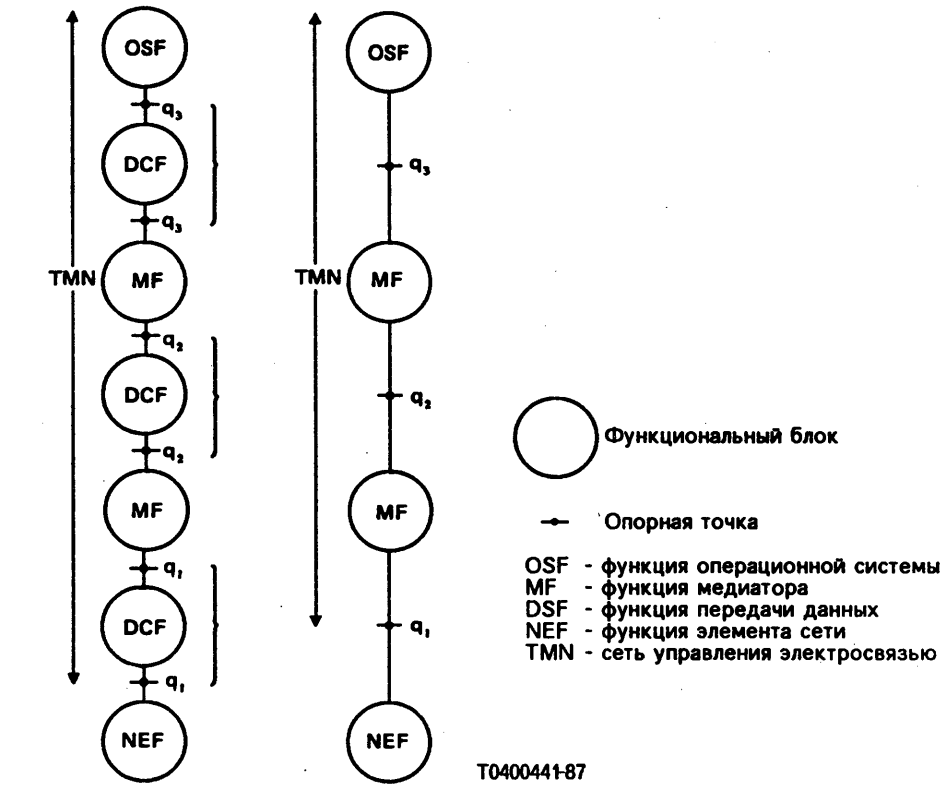
На рис. 5/M.30 (случай *b*) показан элемент сети, физически соединенный с устройством медиатора через интерфейс Q_1. Функции медиатора объединяются в одно устройство медиатора, которое соединяется с операционной системой через интерфейс Q_3 (см. также примечание 1).

На рис. 5/M.30 (случай *c*) показан элемент сети с внутренней функцией медиатора, связанной с устройством медиатора через интерфейс Q_2. Устройство медиатора соединяется с операционной системой через интерфейс Q_3.

На рис. 5/M.30 (случай *d*) показан элемент сети с функциями медиатора, напрямую соединенный с операционной системой через интерфейс Q_3.

Примечание 1.— Там, где на рис. 5/М.30 показана опорная точка, это означает, что данная точка находится внутри физического блока. Разработчику предоставляется право самому использовать любую реализацию. Необязательно, чтобы эта точка физически размещалась внутри устройства.

Примечание 2.— Между двумя соседними блоками может иметь место любое другое устройство, которое окажется необходимым для соединения этих блоков. Это устройство представляет собой функцию передачи данных, показанную на рис. 2/М.30. Они выполняют функции сети взаимодействия открытых систем и на рис. 5/М.30 не показаны; например, интерфейс Q_3, как правило, осуществляет соединение с сетью передачи данных, которая обеспечивает передачу данных в операционную систему.

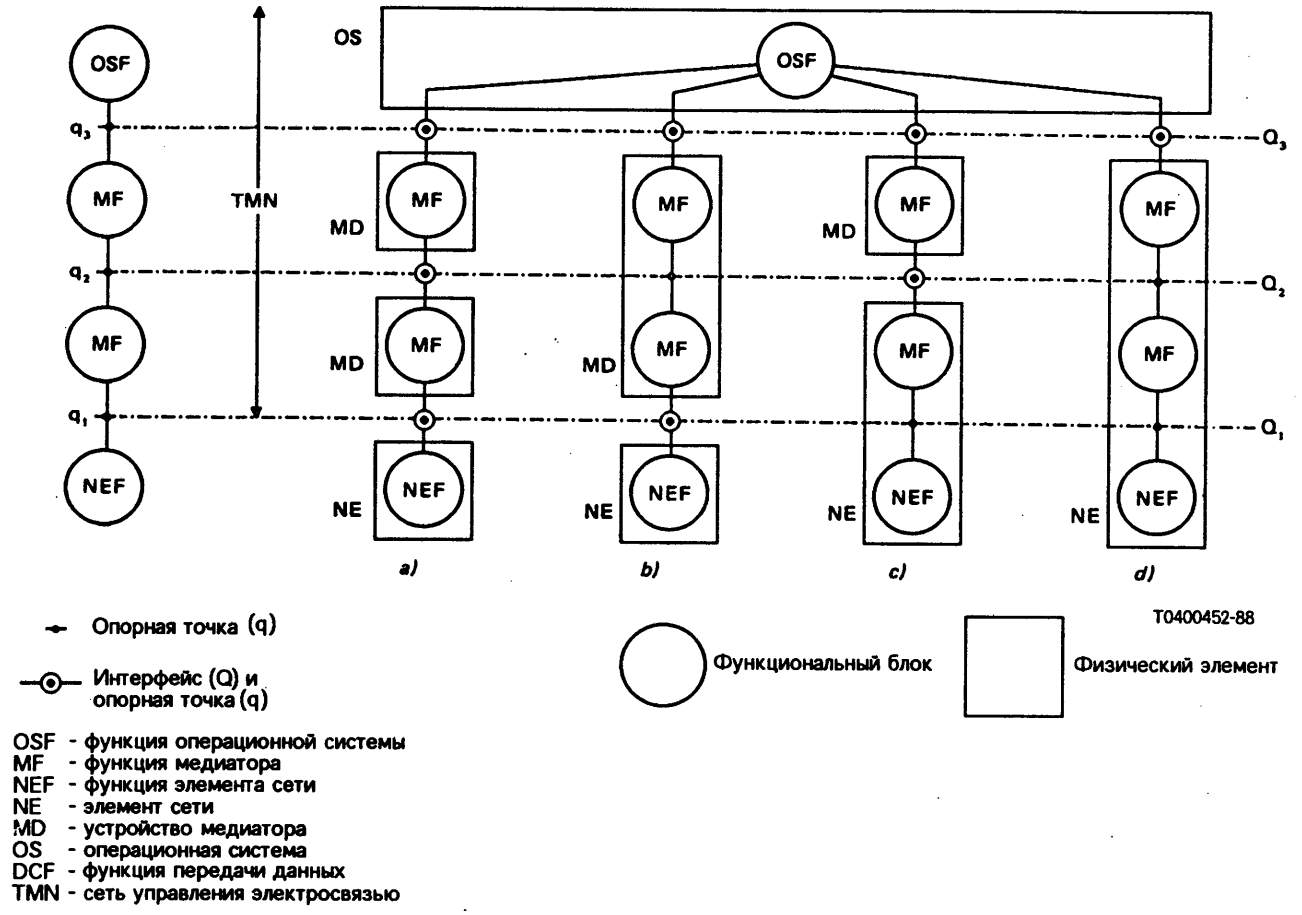


a) Ясно выраженная DCF *b) Неясно выраженная DCF*

РИСУНОК 4/М.30

Эталонная конфигурация класса q

На рис. 6/М.30 даны те же примеры связи физической конфигурации с эталонной, которые приведены на рис. 5/М.30, но с указанием подробно выраженных функций передачи данных (случай подробно выраженной функции передачи данных). На этом же рисунке представлены различные возможные конфигурации, которые могут быть использованы для местной сети передачи (например, звезда, шина или кольцо).

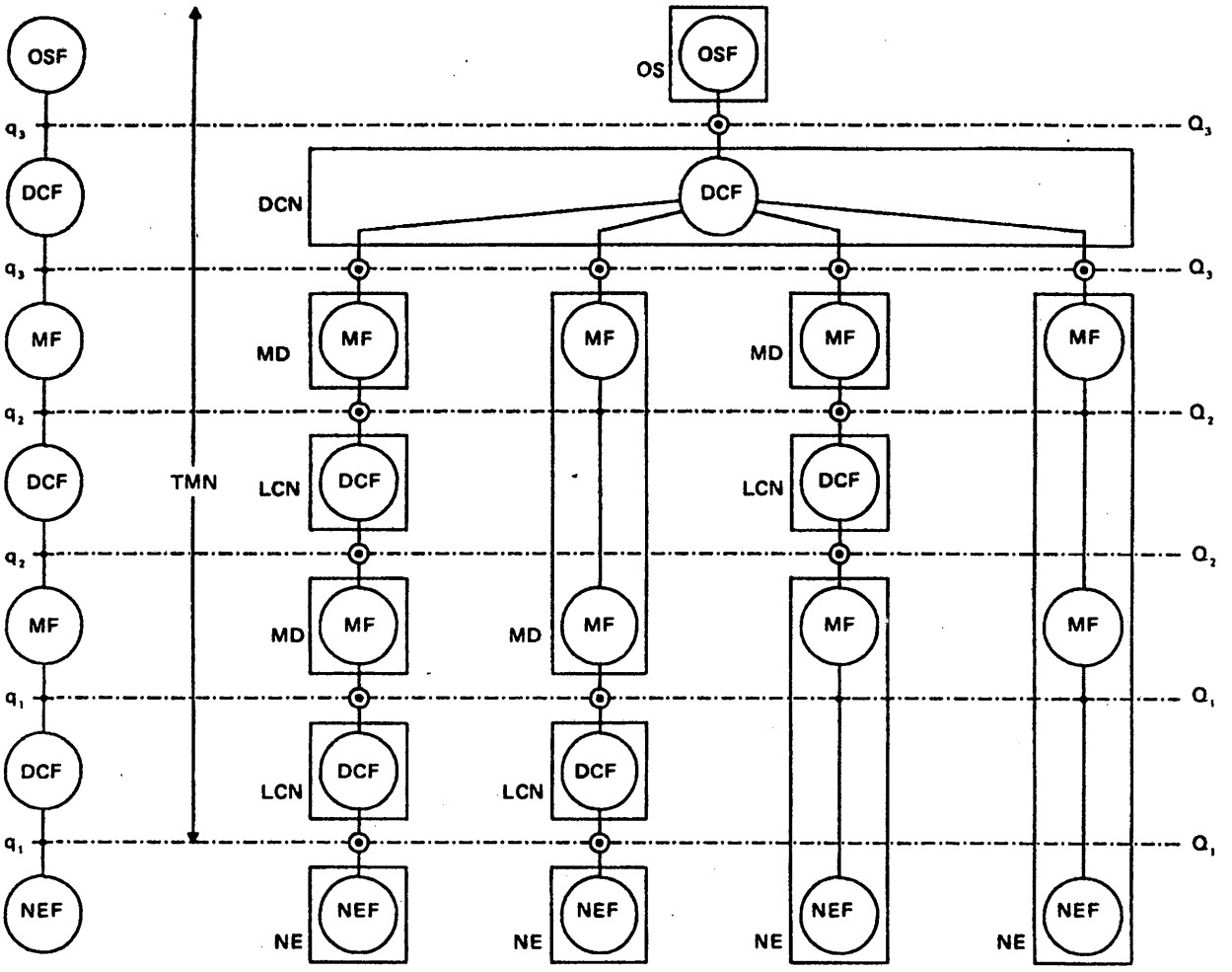


OSF - функция операционной системы
MF - функция медиатора
NEF - функция элемента сети
NE - элемент сети
MD - устройство медиатора
OS - операционная система
DCF - функция передачи данных
TMN - сеть управления электросвязью

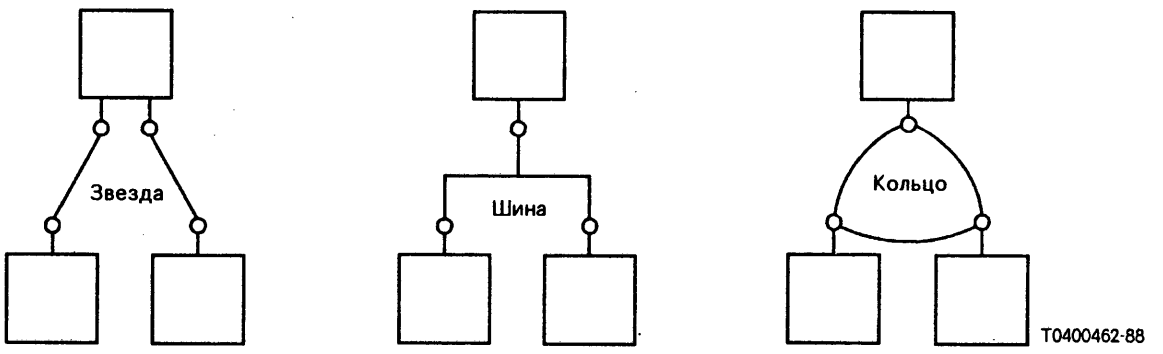
Примечание.— Функция операционной системы, изображенная в верхней части рисунка, может состоять из семейства функций операционной системы.

РИСУНОК 5/M.30

Примеры взаимосвязи физической конфигурации с эталонной конфигурацией (с неясно выраженной функцией передачи данных)



a) Примеры конфигураций TMN



b) Примеры конфигураций LCN

Опорная точка (q)

Интерфейс (Q)

Интерфейс (Q) и опорная точка (q)

TMN - сеть управления электросвязью
LCN - местная сеть связи
DCN - сеть передачи данных
OSF - функция операционной системы
DCF - функция передачи данных
MF - функция медиатора
NEF - функция элемента сети
NE - элемент сети
OS - операционная система
MD - устройство медиатора

Примечание.— Функция операционной системы, изображенная в верхней части рисунка, может состоять из семейства функций операционной системы.

РИСУНОК 6/M.30

Примеры взаимосвязи физической конфигурации с эталонной конфигурацией (с ясно выраженной функцией передачи данных)

На рис. 7/М.30 приведены примеры (без указания подробно выраженных функций передачи данных) особой группы физических конфигураций, в которых элементы сети включены последовательно, что позволяет получить единый интерфейс к аппаратуре сети управления связью более высокого порядка. Это удобно для элементов сети, занимающих одно и то же помещение, и, как правило, содержащих разные уровни функции медиатора, например, аппаратура передачи, расположенная в том же здании, что и коммутационная станция.

На рис. 7/М.30 (случай *a*) показано, каким образом элемент сети без внутренней функции медиатора подключается через интерфейс Q_1 к элементу сети с внутренней функцией медиатора.

На рис. 7/М.30 (случай *b*) показано, каким образом элемент сети с внутренней функцией медиатора подключается через интерфейс Q_2 к элементу сети с функцией медиатора более высокого уровня, которая сама имеет интерфейс Q_3 с операционной системой.

На рис. 7/М.30 (случай *c*) показана другая возможность, когда элемент сети без внутренней функции медиатора имеет интерфейс Q_1 для соединения с элементом сети с внутренней функцией медиатора, которая сама имеет интерфейс Q_3 с операционной системой.

На рис. 8/М.30 приведены упрощенные примеры того, каким образом элементы сети и устройства медиатора могут быть физически соединены для обслуживания большого числа элементов сети. Эти примеры показывают соединения с операционными системами, но неявно показывают соединения с функциями передачи данных.

3 Функции, связанные с сетью управления электросвязью

Функции, связанные с сетью управления электросвязью, можно разбить на две части:

— общие функции сети управления электросвязью, обеспечиваемые функциональными блоками, определения которых приведены в § 2.1;

— прикладные функции сети управления электросвязью, которые перечислены в § 3.2.

3.1 *Общие функции сети управления электросвязью*

Общие функции сети управления электросвязью обеспечивают поддержку прикладных функций сети управления электросвязью. Ниже даются примеры общих функций сети управления электросвязью:

— транспорт, который обеспечивает перемещение информации между элементами сети управления электросвязью;

— хранение, которое обеспечивает сохранение информации в течение определенного интервала времени;

— секретность, которая обеспечивает управление доступом к считыванию или изменению информации;

— поиск, который обеспечивает доступ к информации;

— обработка, которая обеспечивает анализ и обработку информации;

— поддержка терминала пользователя, которая обеспечивает ввод/вывод информации.

3.2 *Прикладные функции сети управления электросвязью*

Сеть управления электросвязью предназначена для обеспечения поддержки большого числа различных прикладных функций, которые охватывают выполнение операций, управление, техническое обслуживание и ввод в эксплуатацию сети электросвязи.

Эти четыре категории имеют различное значение в зависимости от организации Администрации. Кроме того, часть информации, которая передается по сети управления электросвязью, может быть использована для поддержки нескольких категорий управления. Таким образом, классификация информационного обмена по сети управления электросвязью не зависит от характера использования этой информации.

Хотя настоящий раздел и не претендует на полноту изложения материала, в нем дается описание некоторых наиболее важных прикладных функций с точки зрения категорий управления взаимодействием открытых систем, используемых для удовлетворения потребностей сети управления электросвязью.

Эти прикладные функции классифицируются в зависимости от области применения по следующим основным категориям управления:

a) управление качеством работы;

b) управление (техническое обслуживание) в случае неработоспособности;

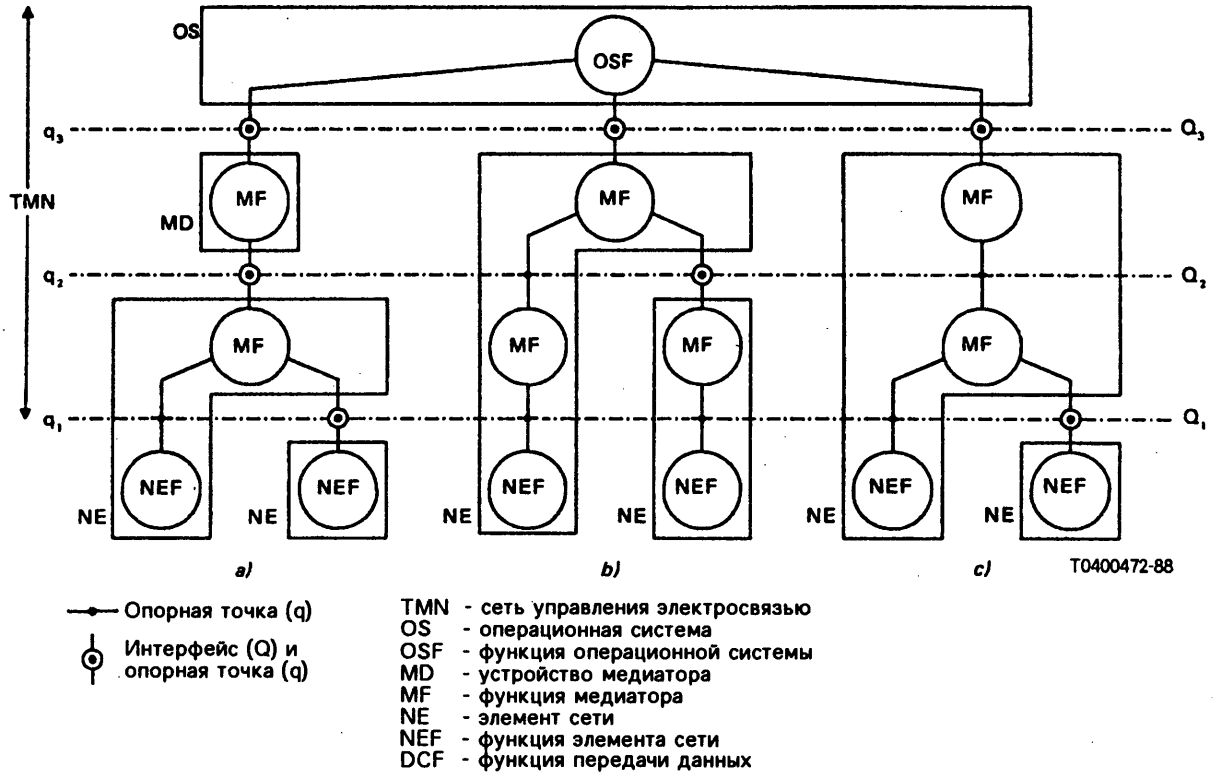
c) управление конфигурацией;

d) управление расчетами;

e) управление секретностью.

Эта классификация носит временный характер, в будущем она подлежит пересмотру и перегруппировке.

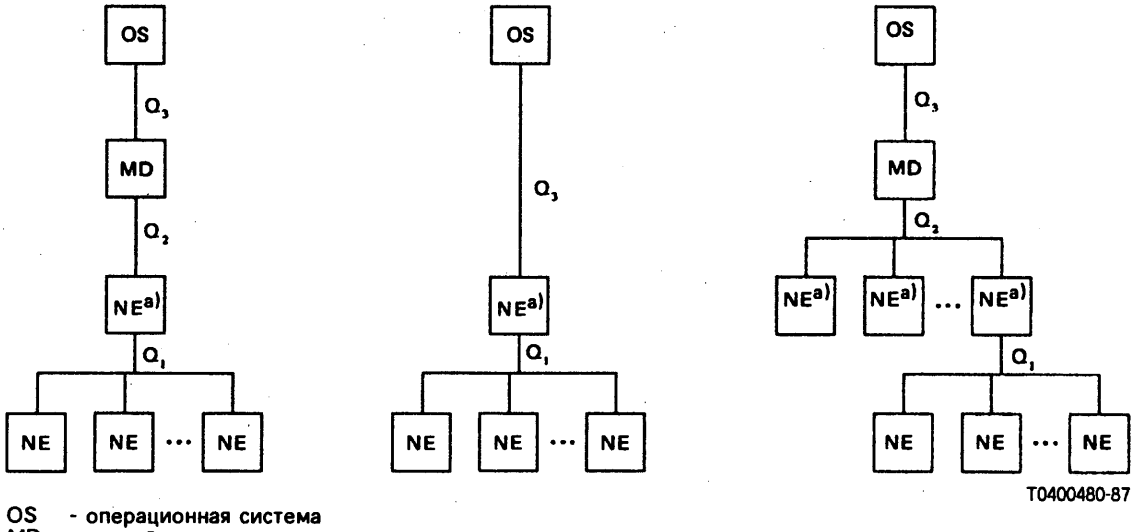
Следует отметить, что функциональная конфигурация сети управления электросвязью будет изменяться в зависимости от этапов жизненного цикла и фактического состояния аппаратуры электросвязи, подлежащей управлению. Типичные примеры можно найти при разработке функций установки и функций выполнения испытаний, в частности, в случае использования переносного вспомогательного оборудования.



Примечание.— Функция операционной системы, изображенная в верхней части рисунка, может состоять из семейства функций операционной системы.

РИСУНОК 7/М.30

Примеры элементов сети, включенных каскадно (с неясно выраженной функцией передачи данных)



OS - операционная система
MD - устройство медиатора
NE - элемент сети

a) Элемент сети содержит функцию медиатора.

РИСУНОК 8/М.30

Примеры элементов сети, включенных каскадно (физические конфигурации)

3.2.1 *Управление качеством работы*

Управление качеством работы обеспечивает функции оценки и учета показателей качества работы аппаратуры электросвязи и эффективности сети или элемента сети. Его роль заключается в том, чтобы собирать статистические данные для целей контроля и корректирования показателей работы и эффективности сети, элемента сети или аппаратуры, а также для обеспечения планирования и анализа. Фактически оно представляет собой этап измерения качества работы, описанный в Рекомендации М.20.

Были определены следующие функциональные характеристики:

3.2.1.1 *Функции контроля за качеством работы*

Контроль за качеством работы предполагает, что производится непрерывный сбор данных, относящихся к качеству работы заданного элемента сети. Если условия серьезного отказа будут обнаружены методами тревожной сигнализации, то состояние потока ошибок малой частности или перемежающихся отказов в многоканальной аппаратуре могут взаимодействовать, приводя к плохому качеству связи. Контроль рабочих характеристик предназначен для измерения общего качества контролируемых параметров для оценки снижения этого качества. Он может служить также для обнаружения характерных комбинаций до того, как качество сигнала упадет ниже допустимого уровня.

3.2.1.2 *Функции управления трафиком и сетью*

Сеть управления электросвязью собирает данные о трафике от элементов сети и посылает в эти элементы команды для изменения конфигурации сети электросвязи или изменения ее работы для пропускания чрезмерного трафика.

Сеть управления электросвязью может запросить от элементов сети представления данных о трафике; такие данные о превышении порогового значения могут передаваться либо автоматически, либо периодически, либо по запросу. В любой момент сеть управления электросвязью может изменять текущий набор пороговых значений и/или периодов на сети.

Сообщения от элементов сети могут включать необработанные данные, которые обрабатываются сетью управления электросвязью; элемент сети может располагать возможностью производить анализ данных, прежде чем будет отправлено соответствующее сообщение.

3.2.1.3 *Функции наблюдения за качеством обслуживания*

Сеть управления электросвязью собирает данные о качестве обслуживания от элементов сети и поддерживает улучшение этого показателя. Сеть управления электросвязью может затребовать от элемента сети сообщение с данными о качестве обслуживания либо такое сообщение может передаваться автоматически в случае превышения порогового значения, либо согласно установленному расписанию. В любой момент времени сеть управления электросвязью может изменять фактический набор пороговых значений и/или периодов на сети. Сообщение от элементов сети о качестве обслуживания могут включать необработанные данные, которые обрабатываются сетью управления электросвязью, либо элемент сети может располагать возможностью производить анализ данных до передачи сообщения.

Качество обслуживания включает контроль и регистрацию параметров, относящихся к:

— установлению соединения (например, задержки при установлении соединений, сведения об успешных и безуспешных вызовах);
— удержанию соединения;
— качеству соединения;
— точности счетов;
— ведению и изучению журнала с регистрацией состояния системы;
— сотрудничеству со службой устранения неисправности (служба технического обслуживания) для установления факта возможного отказа источника, а также со службой управления конфигурацией сети для изменения трассы и управления параметрами/пределами загрузки для трактов и т. п.;
— инициированию испытательных вызовов для контроля параметров качества обслуживания.

3.2.2 *Управление устранением неисправностей (техническое обслуживание)*

Управление устранением неисправностей (техническое обслуживание) представляет собой набор функций, которые обеспечивают возможность обнаружения, определения местоположения и исправления ненормальной работы сети электросвязи и ее периферии. Оно обеспечивает необходимые средства для выполнения различных мероприятий по техническому обслуживанию, которые изложены в § 5 Рекомендации М.20.

3.2.2.1 *Функции контроля с помощью тревожной сигнализации*

Сеть управления электросвязью обеспечивает возможность контролировать неисправности элементов сети почти в реальном масштабе времени. Когда возникает такая неисправность, появляется индикация в элементе сети. Основываясь на этом, сеть управления электросвязью определяет его характер и степень серьезности. На-

пример, сеть управления электросвязью может определить влияние отказа на службы, поддерживаемые отказавшим устройством. Это может выполняться любым из следующих двух способов: база данных на сети управления электросвязью может служить для интерпретации двухпозиционных тревожных сигналов индикации состояния от элемента сети, либо если элемент сети обладает достаточным интеллектом, то он может передавать сообщения, содержащие необходимые пояснения, в сеть управления электросвязью. Первый метод требует от элемента сети незначительного расширения его основной функции автономного контроля. Второй — дополнительно требует, чтобы и элемент сети, и сеть управления электросвязью обеспечивали определенный тип синтаксиса сообщения, который предоставит достаточное описание условия отказа.

3.2.2.2 *Функции определения места отказа*

В тех случаях, когда исходная информация об отказе оказывается недостаточной для определения места отказа, она должна дополняться информацией, получаемой с помощью дополнительных программ определения места отказа. Эти программы могут использовать внутренние или внешние испытательные системы; их управление может осуществляться сетью управления электросвязью (см. Рекомендацию М.20).

3.2.2.3 *Испытательные функции (по запросу или по программе)*

Испытания могут выполняться с помощью одного из следующих двух способов. В одном случае сеть управления электросвязью требует от данного элемента сети произвести анализ характеристик канала или аппаратуры. Обработка полностью выполняется на этом элементе сети, а сообщения с результатами автоматически поступают в сеть управления электросвязью либо сразу же, либо спустя некоторое время.

В другом случае анализ выполняется в пределах сети управления электросвязью. При этом указанная сеть просто обращается к элементу сети с требованием обеспечить доступ к требуемому каналу или аппаратуре, и обмен никакими другими сообщениями с элементом сети не производится.

3.2.3 *Управление конфигурацией*

Управление конфигурацией обеспечивает функции осуществления контроля, идентификации, сбора данных от элементов сети и представление им данных.

3.2.3.1 *Функции сдачи в эксплуатацию*

Сдача в эксплуатацию состоит из процедур, которые требуются для ввода аппаратуры в эксплуатацию (исключая ее установку). Когда устройство готово для установления связи, сеть управления электросвязью начинает выполнение поддерживающей программы. Функции сдачи в эксплуатацию могут также выполнять управление состоянием устройства (например, в эксплуатации, выведено из эксплуатации, в резерве) и отдельными выбранными параметрами.

Использование функций сдачи в эксплуатацию для различных элементов сети может быть очень разным. Что касается небольших элементов систем передачи, то эти функции используются однократно, редко повторно. Аппаратура цифрового переключения и кроссовой коммутации может требовать частого использования этих функций по мере организации и прекращения использования канала.

3.2.3.2 *Функции состояния и управления*

Сеть управления электросвязью позволяет обеспечить контроль и управление некоторыми возможностями элемента сети по требованию. Она также дает возможность выполнять проверку или изменение состояния элемента сети или одной из его частей (в эксплуатации, выведен из эксплуатации, в резерве), а также инициировать диагностирование испытания на этом элементе сети. Как правило, проверка состояния производится при выполнении каждой функции управления для того, чтобы удостовериться, что мероприятие выполнено. Когда оно выполняется в условиях отказа, эти функции носят корректирующий характер (например, восстановление связи).

Функции состояния и управления могут быть также частью профилактического обслуживания, когда оно выполняется автоматически или через определенные промежутки времени. Примером может служить вывод канала из эксплуатации для проведения профилактических диагностических испытаний.

Сеть управления электросвязью позволяет вывести из эксплуатации отказавшее устройство, в результате чего может иметь место перераспределение аппаратуры или перемаршрутизация трафика.

Сеть управления электросвязью может обеспечивать возможность ввода любой предложенной конфигурации для автоматического выполнения анализа осуществимости данной конфигурации до ее реализации.

3.2.3.3 *Функции установки*

Сеть управления электросвязью может обеспечивать поддержку при установке аппаратуры, из которой строится сеть электросвязи. Она может также принимать участие в расширении или сокращении системы. Некоторые элементы сети требуют начального обмена данными между ними и сетью управления электросвязью. К числу примеров других функций относятся установка программ в элементах сети из систем базы данных этой сети управления электросвязью. Кроме того, между элементами сети и сетью управления электросвязью может осуществляться обмен данными административного управления.

При контроле или поддержке со стороны сети управления электросвязью могут выполняться программы приемочных испытаний.

Подробный перечень функций установки для станции с управлением по записанной программе приведен в § 3.3 Рекомендации Z.331 [1].

3.2.4 *Управление расчетами*

Управление расчетами предусматривает ряд функций, которые позволяют измерить коэффициент использования услуг сети и определить величину оплаты за его использование. Управление расчетами предусматривает следующие возможности:

— сбор данных для расчета стоимости;

— установление параметров составления счетов за пользование услугами.

3.2.4.1 *Функции составления счетов*

На сети управления электросвязью операционная система может собирать от элементов сети данные, которые служат для определения такс для выписки абонентам счетов на оплату. Функция такого типа может потребовать возможностей транспортировки данных в оптимальных условиях с точки зрения эффективности и избыточности для того, чтобы поддерживать записи динамики счетов. Зачастую обработка должна выполняться почти в реальном масштабе времени для большого числа клиентов.

3.2.5 *Управление засекречиванием*

(Требует дальнейшего изучения.)

4 Соображения, относящиеся к планированию и проектированию

Сеть управления электросвязью должна быть спроектирована таким образом, чтобы она располагала возможностью стыка с трактами передачи самых различных типов, что позволяет получить достаточно большую гибкость для обеспечения наиболее эффективных связей между элементом сети и сетью управления электросвязью, рабочими станциями и сетью управления электросвязью или между такими сетями. Однако выбор соответствующих интерфейсов должен зависеть от функций, выполняемых элементами, между которыми организуются соответствующие связи.

Требования, предъявляемые к интерфейсу, определяются с помощью атрибутов выбора протоколов, необходимых для обеспечения наиболее эффективного интерфейса. Ниже приводится перечень атрибутов выбора протоколов. Этот перечень неполный и требует дальнейшего изучения.

4.1 *Атрибуты функций*

a) *Безотказность*

Свойство интерфейса обеспечивать передачу данных и команд таким образом, чтобы сохранить непрерывность и секретность.

b) *Частость*

Как часто данные передаются через границу интерфейса.

c) *Величина*

Объем данных, которые передаются через интерфейс во время любого сеанса передачи.

d) *Приоритет*

Указывает приоритет, который предоставляется данным в случае конкуренции с другими функциями в отношении ресурсов сети.

e) *Готовность*

Определяет использование избыточности при проектировании каналов связи между стыкующимися элементами.

f) *Задержка*

Определяет величину задержки, которая может считаться допустимой между стыкующимися элементами. Она также влияет на расчет каналов связи.

В приложении C к настоящей Рекомендации приведена таблица возможных диапазонов значений для этих функциональных атрибутов, а также определения для каждого предложенного диапазона.

4.2 *Функциональные характеристики*

Каждый основной тип аппаратуры электросвязи должен иметь функциональные характеристики, которые могут применяться для описания сложности интерфейса. Однако существует основная группа прикладных функций сети управления электросвязью, которая охватывает все важные типы аппаратуры электросвязи. Считается также, что существуют специфические прикладные функции сети управления электросвязью, которые относятся к конкретным категориям упомянутой аппаратуры электросвязи. К первой категории можно отнести контроль с использованием тревожной сигнализации, ко второй — сбор информации для составления счетов.

Функциональные характеристики элементов сети управления электросвязью (например, операционная система, сеть передачи данных, устройство медиатора) также описывают сложность интерфейсов между этими элементами. Таким образом, распознавание функций, выполняемых элементами сети управления электросвязью, также является очень важным моментом для выбора интерфейсов, которые соответствуют требованиям как сети управления электросвязью, так и элементов сети.

4.3 *Важные атрибуты*

Значения атрибута для любой заданной функции, как правило, соответствуют всем элементам сети. При рассмотрении только интерфейса Q очень важно определить диапазоны атрибутов управления для проектирования этого интерфейса. Если значения атрибута различных функций заданного элемента сети окажутся не соответствующими друг другу, то может понадобиться несколько интерфейсов.

Общие значения атрибутов интерфейса для элементов сети управления электросвязью зависят от типа и числа функций, выполняемых в этих элементах. В подобном случае эти функции не соответствуют всем элементам сети управления электросвязью, однако управление этими функциями определяется конкретным типом сети управления электросвязью Администрации.

4.4 *Выбор протокола*

Во многих случаях требования элемента сети или элемента рассматриваемой сети управления электросвязью удовлетворяются несколькими наборами протоколов Q. Администрации должны внимательно подходить к выбору набора протоколов, позволяющего получить оптимальное соотношение между суммарными затратами на реализацию этого набора и каналами передачи данных, по которым передается информация, проходящая через интерфейс.

Тема, касающаяся методологии выбора протоколов, требует дальнейшего изучения совместно с другими Исследовательскими комиссиями.

4.5 *Соображения, относящиеся к связи*

Архитектура местной сети связи и сети передачи данных должны планироваться и разрабатываться таким образом, чтобы их реализация гарантировала соответствующие величины готовности и времени прохождения по сети при минимизации стоимости. Необходимо рассматривать выбор архитектур связей, например, звезда, многоточечная, петля, дерево. Каналы связи, например, выделенные линии, сети с коммутацией каналов и сети с пакетной коммутацией, которые используются для обеспечения трактов связи, также играют важную роль.

5 Рассмотрение деталей архитектуры TMN

5.1 *Общие положения*

Архитектура сети управления электросвязью должна обеспечивать высокую степень гибкости для удовлетворения различных требований топологии самой сети и организации Администраций. Примерами требований топологии могут служить физическое распределение элементов сети, число элементов сети и объем связи этих элементов. Примерами организации могут служить степень централизации персонала и административная практика. Архитектура сети управления электросвязью будет такой, что элементы сети будут работать одинаково независимо от архитектуры операционной системы.

Проектирование сети управления электросвязью должно быть выполнено очень тщательно, чтобы предотвратить невозможность передачи важных сообщений по управлению вследствие одиночных отказов. Кроме того, необходимо учитывать, что перегрузка на сети передачи данных или на местной сети связи не должна вызывать блокировку или чрезмерную задержку при передаче сообщений по управлению связью, целью которых является устранение состояния перегрузки или восстановление отказавшей системы.

Для случая единичной неисправности, например в таком важном элементе сети, как местный коммутационный модуль, для *немедленных действий* может быть предусмотрен отдельный канал. Функция немедленных действий, когда она используется, требует возможности независимого технического обслуживания, если не функционирует нормальная операционная система или если работа элемента сети ухудшилась настолько, что нормальная функция контроля выполняться не может. По этим причинам операционная система немедленных действий может быть отделена от операционной системы обычного технического обслуживания, хотя, как правило, они размещаются в одном месте. Операционные системы и элементы сети, которые обеспечивают функцию немедленных действий, могут потребовать не менее двух каналов физического доступа к сети передачи данных, хотя это и является избыточным.

Другим примером служит сеть управления электросвязью, используемая для определения платы, которую следует брать с клиентов. Операционные системы и элементы сети, которые связаны с этой функцией, требуют не менее двух физических каналов связи сети передачи данных с тем, чтобы обеспечить достаточную величину готовности в процессе выполнения операционными системами сбора данных о таксировании, поступающих от элементов сети.

Такой характер систем передачи по линиям обеспечивает возможность транспортировать сообщения по управлению в двух направлениях так, что — если предполагается наличие в данный момент времени только одной неисправности — одно из этих двух направлений будет в состоянии готовности.

5.2 *Операционные системы*

5.2.1 *Функциональная конфигурация операционной системы*

Существует по крайней мере три функциональные типа функциональных блоков операционной системы, то есть база, сеть и службы. Базовые функциональные блоки операционной системы обеспечивают прикладные функции сети управления электросвязью, относящиеся к элементам сети, которые размещены в конкретных местах. Сетевые функциональные блоки операционной системы обеспечивают реализацию прикладных функций сетевой базы сети управления электросвязью посредством связи с функциональными блоками операционной системы. Служебные функциональные блоки операционной системы выполняют конкретные прикладные функции сети управления электросвязью по управлению конкретной службой. Базовые и сетевые функциональные блоки операционной системы совместно охватывают инфраструктурные аспекты сети электросвязи. Служебные функциональные блоки операционной системы имеют дело с аспектами службы одной или нескольких сетей электросвязи.

5.2.2 *Физическая конфигурация операционной системы*

Физическая архитектура операционной системы должна обеспечивать альтернативы либо централизации, либо распределения общих функций, к числу которых относятся:

a) вспомогательные прикладные программы;

b) функции базы данных;

c) вспомогательные средства терминала пользователя;

d) анализирующие программы;

e) форматирование и направление данных.

Функциональная архитектура операционной системы может быть реализована различным числом операционных систем в зависимости от размеров сети.

Классификация атрибутов выбора протоколов сети управления электросвязью, приведенная в таблицах C-1/M.30 — C-3/M.30 также является важным фактором в физической архитектуре операционных систем. Например, выбор аппаратных средств очень сильно зависит от того, обеспечивает ли операционная система обслуживание в реальном или не в реальном масштабах времени.

Как правило, функции операционной системы будут реализованы в наборе операционных систем с интерфейсом Q_3, подключенным к сети передачи данных. Однако это не должно служить помехой практическим реализациям, при которых некоторые из этих функций задействованы в элементе сети или в устройстве медиатора.

Операционная система, которая обеспечивает техническую эксплуатацию, должна предусматривать два типа передачи данных: непосредственную передачу сообщений, относящихся к проблемам, от элемента сети к операционной системе и двусторонний диалог, когда операционная система получает вспомогательную информацию от элемента сети и посылает в этот элемент команды. Кроме того, операционная система технического обслуживания несет ответственность за обеспечение непрерывности каналов, по которым передаются данные для технической эксплуатации по всей сети передачи данных.

5.3 *Соображения, относящиеся к передаче данных TMN*

5.3.1 *Соображения, относящиеся к сетям передачи данных*

По возможности сеть передачи данных для сети управления электросвязью должна соответствовать эталонной модели взаимосвязи открытых систем для применений МККТТ, как это указано в Рекомендации X.200 [2].

На сети управления электросвязью необходимое физическое соединение (например, коммутация каналов или пакетная коммутация) может быть обеспечено по каналам связи, организованным с помощью всех видов компонентов сети, например, выделенных линий, сети общего пользования с коммутацией каналов, ЦСИС, сети ОКС, коммутируемой телефонной сети общего пользования, местных зоновых сетей, оконечных контроллеров и т. п. В исключительном случае тракт передачи обеспечивает полную связность, то есть каждая признанная система может быть физически соединена со всеми другими.

Все соединения, не использующие интерфейсы типов Q, F или X, к сети управления электросвязью не относятся.

Сеть передачи данных соединяет элементы сети с внутренними функциями медиатора или устройствами медиатора с операционными системами; ее интерфейсы всегда находятся на стандартном уровне Q_3. Использование таких интерфейсов обеспечивает максимальную гибкость при проектировании необходимых связей. Как правило, сеть передачи данных не предусматривает все функции передачи данных для сети управления электросвязью. Поэтому для связи между интерфейсами Q_1, Q_2 и Q_3 потребуются звенья связи как часть местной сети связи.

Сеть передачи данных можно реализовать, используя прямые каналы, коммутируемую сеть или сеть с пакетной коммутацией. Эти возможности могут быть специально предназначены для сети передачи данных, но могут и предназначаться для совместного использования (например, используя систему сигнализации № 7 МККТТ или существующую сеть с пакетной коммутацией).

5.3.2 *Соображения, относящиеся к местной сети связи*

На сети управления электросвязью необходимое физическое соединение может быть обеспечено в пределах определенного места с помощью всех видов конфигурации сети, например, от пункта к пункту, звезда, шина или кольцо.

Местная сеть связи соединяет элементы сети с устройствами медиатора или устройства медиатора с другими устройствами и, как правило, ее интерфейсы находятся на двух стандартных уровнях — Q_1 и Q_2 на центре электросвязи. Однако по практическим соображениям местная сеть связи может соединять удаленные элементы сети с местными устройствами медиатора. В некоторых случаях элементы сети с внутренними функциями медиатора могут подключаться к сети передачи данных по местной сети связи через стандартный интерфейс Q_3.

5.4 *Функция работы медиатора*

5.4.1 *Соображения, относящиеся к медиатору*

Функция медиатора представляет собой процесс на сети управления электросвязью, которая действует в соответствии с информацией, передаваемой между элементами сети и операционными системами по сети передачи данных. Устройства медиатора используют стандартные интерфейсы и может совместно использоваться элементами сети и/или операционными системами.

Примечание.— Устройства медиатора соединяют элементы сети различного изготовления, когда действуют, передавая информацию между этими элементами сетей и операционными системами благодаря надлежащей реализации функций связи. Функция медиатора может быть реализована в автономных устройствах или объединена с другими, не связанными между собой функциями (например, с местным процессором или с коммутационной станцией). Функции работы медиаторов могут быть реализованы как иерархия последовательно включенных устройств с использованием стандартных интерфейсов. Примерами функции медиатора могут служить концентрация, преобразование протоколов, сбор/управление и обработка. В некоторых реализациях функция медиатора может отсутствовать.

Каскадное включение устройства медиатора и различных структур взаимосвязи между устройствами медиатора с одной стороны и устройствами медиатора и элементами сети — с другой обеспечивает очень большую гибкость на сети управления электросвязью. Некоторые возможные варианты представлены на рис. 8/M.30. Каскадное включение обеспечивает экономически выгодные подключения элементов сети различной сложности (например, коммутационная аппаратура и аппаратура группообразования) к одной и той же сети управления электросвязи. Кроме того, это позволяет при проектировании аппаратуры в будущем предусмотреть гораздо более высокий уровень обработки на различных элементах сети, не требуя для этого изменения структуры существующей сети управления электросвязью.

В некоторых элементах сети возможно распознать процесс работы медиатора, аналогичный описанному выше. В настоящей Рекомендации удобно рассматривать функцию медиатора как полностью содержащуюся в сети управления электросвязью. Однако это не препятствует практическим реализациям, когда некоторые или все функции медиатора реализуются в элементе связи, который должен подключаться к сети управления электросвязью через стандартный интерфейс Q. Выбор любого интерфейса, который может потребоваться для элемента сети, производится по усмотрению Администраций.

5.4.2 *Процессы работы медиатора*

Функция работы медиатора представляет собой процесс, который осуществляет направление и/или действует согласно информации, передаваемой между элементами сети и операционными системами. Процессы, которые составляют посредничество, могут быть классифицированы по следующим пяти общим категориям:

1) управление связями;
2) преобразование протоколов и обработка данных;
3) передача (прохождение) примитивных функций;
4) процессы, требующие принятия решений;
5) хранение данных.

В каждой из этих общих категорий процесса можно определить несколько более специфических процессов; примеры некоторых из них приводятся ниже. Функция медиатора может состоять из одного или нескольких таких специфических процессов:

a) управление связями:
   — упорядоченный опрос абонентов;
   — адресация;
   — организация сети связей;
   — обеспечение целостности потоков данных;

b) преобразование протоколов и обработка данных:
   — преобразование протоколов либо на нижнем, либо на верхнем уровнях взаимодействия открытых систем;
   — концентрация данных;
   — сжатие или предварительная обработка данных;
   — сбор данных;
   — форматирование данных;
   — преобразование данных;

c) передача примитивных функций:
   — оператор управление/ответ;
   — оператор тревожной сигнализации;
   — направление данных о тревожной сигнализации;
   — проверка результатов/данных;
   — данные эксплуатационных измерений;
   — загрузка сообщений о состоянии;
   — выдача местной тревожной сигнализации;

d) процессы, требующие принятия решений:
   — доступ к рабочей станции;
   — установление пороговых значений;
   — восстановление предшествующего состояния для передачи данных;
   — маршрутизация/перемаршрутизация данных;
   — секретность (например, процедуры регистрации);
   — испытания на неработоспособность по секциям;
   — выбор и доступ к каналам для испытаний;
   — анализ результатов испытания каналов;

e) хранение данных:
   — хранение базы данных;
   — конфигурация сети;
   — опознавательные данные аппаратуры;
   — вспомогательное запоминающее устройство.

Некоторые процессы работы медиатора могут выполняться автономно.

Функция работы медиатора сети управления электросвязью дает возможность выполнить гибкое построение архитектуры от элемента сети до операционной системы. Различные модели структуры каналов, предназначенных для использования по назначению, управления и технического обслуживания, могут быть обеспечены одной и той же сетью управления электросвязью посредством надлежащей реализации иерархической конфигурации функции медиатора. Таким образом, к одной и той же сети управления электросвязью могут подключаться элементы сети различной сложности (например, коммутационная станция или аппаратура группообразования).

5.4.3 *Реализация процессов работы медиатора*

Медиаторы могут быть реализованы как автономные устройства или как часть элемента сети. В любом случае функция медиатора остается частью сети управления электросвязью.

Когда имеется реализация как автономного устройства, интерфейс как с элементами сети, так и с операционными системами осуществляется одним или несколькими стандартными интерфейсами (Q_1, Q_2 и Q_3). Когда медиатор является только частью элемента сети, интерфейсы с операционными системами осуществляются одним или несколькими интерфейсами (Q_2 и Q_3). Медиатор, когда он является частью элемента сети (например, как часть коммутационной станции) может также действовать как медиатор для других элементов сети. В этом случае для стыковки с этими другими элементами сети требуются стандартные интерфейсы (Q_1 и Q_2).

Кроме того, функции медиатора на элементе сети, который обеспечивает функцию медиатора для других элементов сети, рассматривается как часть сети управления электросвязью.

5.5 *Соображения, относящиеся к элементу сети*

В эталонной модели сети управления электросвязью элемент сети выполняет функцию элемента сети и дополнительно может выполнять одну или несколько функций медиатора.

Изучение различных примеров приводит к необходимости делать различие между следующими функциональными блоками, которые входят в состав функционального блока элемента сети:

— функциональный блок объекта технической эксплуатации участвует в процессе электросвязи. Типичные функциональные блоки объекта технической эксплуатации — это коммутация и передача. В объект технической эксплуатации может входить один или несколько таких функциональных блоков;

— функциональный блок вспомогательного объекта непосредственно в процессе электросвязи не участвует. Типичные функциональные блоки вспомогательного объекта — это определение места отказа, составление счета, защитное переключение. Во вспомогательный объект могут входить один или несколько таких функциональных блоков;

— функциональный блок Q-адаптера используется для соединения с сетью управления электросвязью тех объектов технической эксплуатации и вспомогательных объектов, которые не обеспечивают стандартные интерфейсы с сетью управления электросвязью. Типичными функциональными блоками Q-адаптера являются преобразования интерфейсов. В Q-адаптер могут входить один или несколько таких функциональных блоков, а также функций работы медиатора.

Такой подход к определению частей элемента сети, которые выполняют функции эксплуатации, подразумевает следующее:

— в элемент сети входят объекты технической эксплуатации или вспомогательные объекты или те и другие;

— в элемент сети может входить, а может и не входить Q-адаптер.

Следует отметить, что различные части элемента сети географически не ограничены одним физическим местом. Например, такие части могут быть размещены в системе передачи.

На рис. 9/M.30 представлена эталонная модель элемента сети за пределами сети управления электросвязью с соответствующими физическими соединениями. Опорная точка m отделяет друг от друга функциональные блоки объекта технической эксплуатации, вспомогательного объекта и Q-адаптера.

На рис. 10/M.30 представлены различные типы Q-адаптеров, подключенных к объектам технической эксплуатации и к вспомогательным объектам. Если объекты технической эксплуатации или вспомогательные объекты имеют интерфейсы Q, то Q-адаптеров не требуется. Интерфейс M может быть параллельного, звездного или шинного типа.

Примеры элементов сети приведены в приложении A к настоящей Рекомендации.

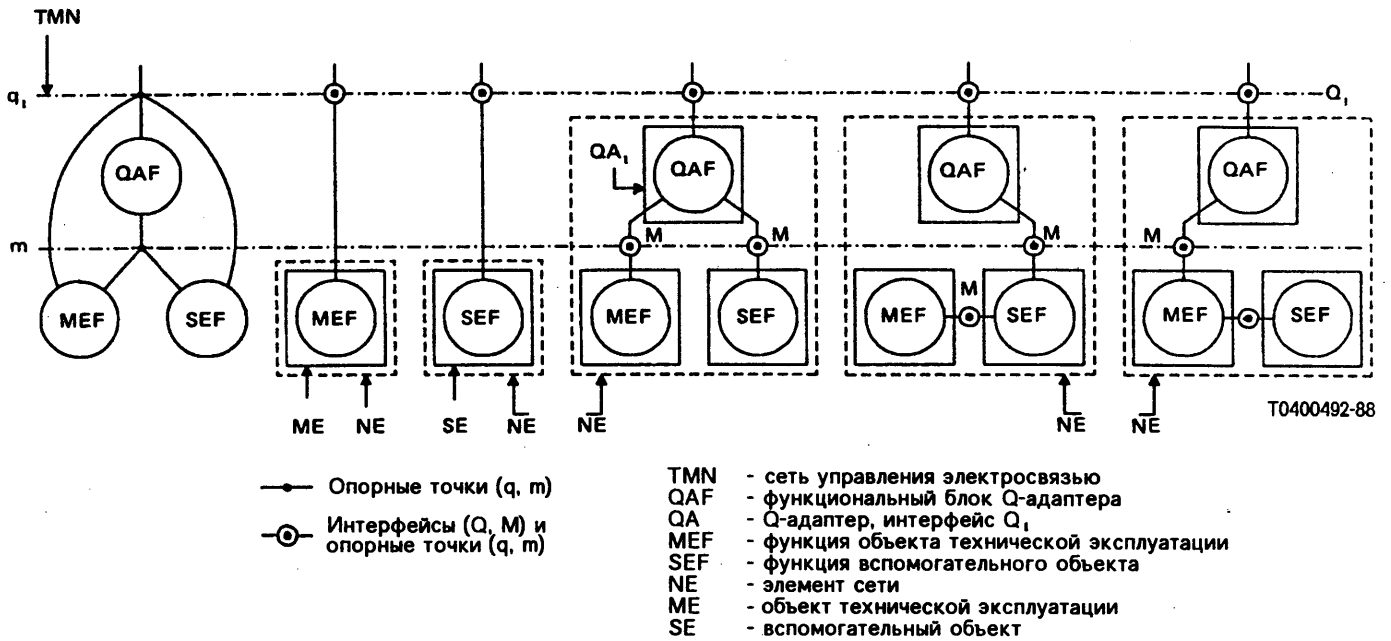


РИСУНОК 9/M.30

Эталонная модель и физическая конфигурация элемента сети вне сети управления электросвязью

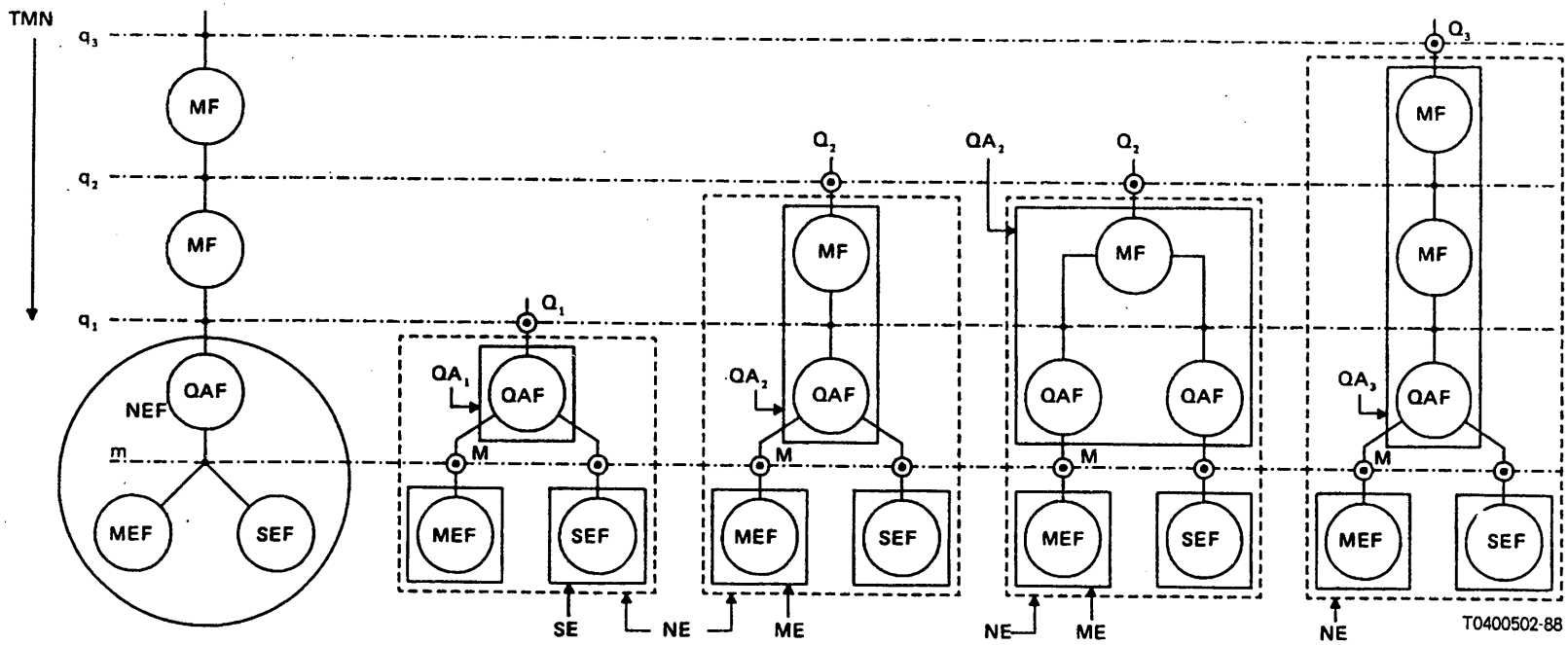
5.6 *Рабочие станции*

На рис. 2/M.30 и 3/M.30 опорные точки и интерфейсы рабочих станций показаны в нескольких местах. Администрация может принять решение реализовать рабочую станцию только в некоторых из этих мест.

Рабочие станции сети управления электросвязью и их интерфейсы требуют дальнейшего изучения.

5.7 *Стандартные интерфейсы сети управления электросвязью*

Стандартные интерфейсы сети управления электросвязью предназначены для соединения друг с другом элементов сети, операционных систем, устройств медиаторов и рабочих станций через сеть передачи данных или местную сеть связи. Технические требования на интерфейс имеют целью обеспечить возможность совместного использования связанных друг с другом устройств для выполнения заданной прикладной функции сети управления электросвязью независимо от типа устройства или от его изготовителя. Для этого нужны совместимые протоколы связи и метод представления данных для сообщений, включая определения совместимых сообщений для прикладных функций сети управления электросвязью. Минимальная совокупность наборов протоколов, которые должны быть применены к стандартным интерфейсам сети управления электросвязью, требует определения в соответствии с методом выбора протоколов, который описан в § 4.4.



Опорные точки (q, m)

Интерфейсы (Q, M) и опорные точки (q, m)

TMN - сеть управления электросвязью
QA_1 - Q-адаптер, интерфейс Q_1
QA_2 - Q-адаптер, интерфейс Q_2
QA_3 - Q-адаптер, интерфейс Q_3
QAF - функция Q-адаптера
MF - функция медиатора
ME - объект технической эксплуатации
MEF - функция объекта технической эксплуатации
SE - вспомогательный объект
SEF - функция вспомогательного объекта
NE - элемент сети
NEF -функция элемента сети
DCF - функция передачи данных

РИСУНОК 10/M.30

Эталонная модель и физические конфигурации «элемент сети + сеть управления электросвязью» (с неясно выраженной функцией передачи данных)

Необходимо рассмотреть совместимость с наиболее эффективными каналами транспортирования в различных элементах сети (например, арендованными каналами, соединениями с коммутацией каналов, соединениями с пакетной коммутацией X.25, системами сигнализации № 7 МККТТ, встроенными служебными каналами и каналами D и B сети доступа к ЦСИС).

Установлено, что элементы сети, операционные системы, сети передачи данных, местные сети связи, устройства медиатора и рабочие станции в дополнение к интерфейсам Q, F, G и X могут иметь другие интерфейсы, определение которых дано в настоящей Рекомендации. Установлено также, что это оборудование может иметь другие функциональные возможности в добавление к тем, которые связаны с информацией, посылаемой или принимаемой через интерфейсы Q, F, C и X. Эти дополнительные интерфейсы и их функциональные возможности к сети управления электросвязью не относятся.

5.7.1 *Интерфейсы Q_1 и Q_2*

Функциональные атрибуты наборов протоколов местной сети связи, необходимые для интерфейсов Q_1/Q_2, очень сильно зависят от требуемых функций медиатора, а также от разделения функции медиатора между каскадно включенными устройствами медиатора. Поскольку целью размещения устройства медиатора между операционными системами и элементами сети является обеспечение более гибкой реализации, разделение функции медиатора не должно ограничиваться только одним случаем. В связи с этим необходимо выбрать одну минимальную совокупность наборов протоколов, которые применимы как к интерфейсу Q_1, так и к интерфейсу Q_2, вместо выбора отдельных совокупностей для каждого из них. Выбор конкретных наборов протоколов из рекомендуемого семейства протоколов местной сети связи следует оставить на усмотрение Администраций.

Наборы протоколов, которые должны использоваться для интерфейсов Q_1 и Q_2, не обязательно должны реализовать все уровни модели взаимодействия открытых систем. Подробные технические требования на интерфейсы Q_1 и Q_2 и наборы семейства протоколов для местной сети связи приведены в Рекомендации G.771 [3].

5.7.2 *Интерфейс Q_3*

Для набора протоколов сети передачи данных рекомендуется, чтобы каждый набор прикладных функций сети управления электросвязью с аналогичными требованиями, которые предъявляются к протоколу, обеспечивался выбором хорошо обоснованного протокола для уровней с 4 по 7 эталонной модели взаимодействия открытых систем (Рекомендация X.200 [2]). Аннулирование эксплуатационных вариантов для различных уровней выше уровня 3 и даже всех уровней выше уровня 3 может оказаться необходимым по экономическим соображениям. Кроме того, варианты протокола потребуются, по всей вероятности, для семейства протоколов сети передачи данных для уровней 1, 2 и 3 с тем, чтобы дать возможность использовать наиболее эффективные средства транспортировки данных.

Подробности, касающиеся интерфейсов Q_3 и протоколов сети передачи данных, приведены в Рекомендации Q.513 [4].

5.7.3 *Интерфейс F* (изучается)

5.7.4 *Интерфейс X* (изучается)

Взаимосвязь с другими сетями управления электросвязью.

6 Интерфейс пользователя (изучается)

В данном параграфе будет изложена информация и приведены рекомендации, касающиеся возможного местоположения и типа рабочих станций пользователя, которые должны быть предусмотрены на сети управления электросвязью. Будут изложены соображения по резервированию рабочих станций, когда какие-либо части сети управления электросвязью окажутся в состоянии отказа.

7 Соображения, относящиеся к техническому обслуживанию сети управления электросвязью (изучаются)

В данном параграфе будет изложена информация и приведены рекомендации по соображениям, связанным с техническим обслуживанием самой сети управления электросвязью.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.30)

Примеры элементов сети

А.1 Элемент сети — это группирование аппаратуры связи и прочего оборудования, которое может передавать эксплуатационные и административные сообщения по сети управления электросвязью через один или несколько стандартных интерфейсов для целей контроля и/или управления.

Элементы сети не являются частью сети управления электросвязью, если они содержат только объекты технической эксплуатации и/или вспомогательные объекты, как определено в Рекомендации М.20. Элементы сети с функциями медиатора частично входят в сеть управления электросвязью, как описано в § 5.5 настоящей Рекомендации.

Различные части элементов сети и их (стыки) интерфейсы представлены на рис. А-1/М.30 а) для объекта технической эксплуатации, на рис. А-1/М.30 b) для вспомогательного объекта и на рис. А-1/М.30 с) для Q-адаптеров. На рис. А-2/М.30 представлен пример конфигурации элемента сети; в нем используются обозначения, которые приведены на рис. А-1/М.30. Из этого рисунка видно, что в состав одного элемента сети может входить несколько объектов технической эксплуатации и вспомогательных объектов, подключаемых к Q-адаптеру.

Используются следующие стыки и интерфейсы:

a) T — стык электросвязи, передает поток информации, которым должна управлять сеть управления электросвязью;

b) Q — Q_1, Q_2 и Q_3 — интерфейсы сети управления электросвязью, которые описаны в настоящей Рекомендации;

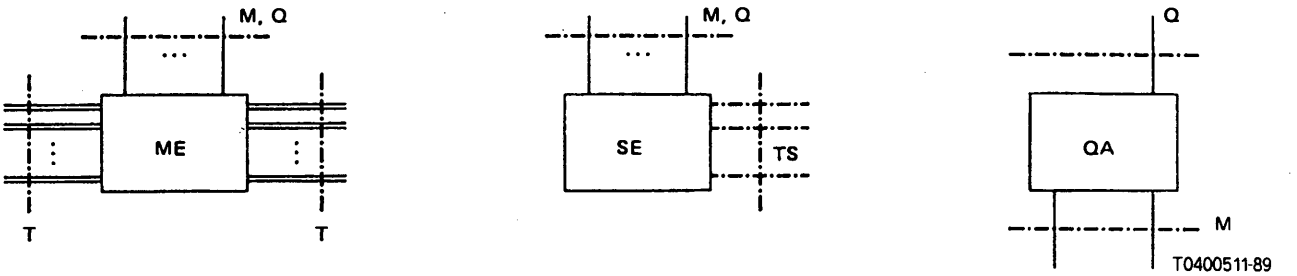
c) M — нестандартизированный интерфейс технической эксплуатации, который описан в настоящей Рекомендации;

d) TS — интерфейс вспомогательных средств электросвязи, связанный с функцией вспомогательного элемента или используемый для соединения мониторов и/или рабочих станций.

А.2 Связь между элементами сети, объектами технической эксплуатации, вспомогательными объектами и Q-адаптерами для этапов технической эксплуатации показана на ряде примеров, приведенных на рис. А-1/М.30 — А-10/М.30.

На этих рисунках используются следующие сокращения:

CFS — общее генераторное оборудование
CTE — аппаратура индивидуального преобразования
DCC — цифровая аппаратура кроссовой коммутации
GTE — аппаратура первичного группового преобразования
DIC MUX — устройство цифрового группообразования
LT — линейное окончание
M — (нестандартизированный) интерфейс для технической эксплуатации
ME — объект технической эксплуатации
MTE — аппаратура третичного группового преобразования
NE — элемент сети
Q — интерфейсы Q_1, Q_2, Q_3
QA — Q-адаптер
SE — вспомогательный объект
SMTE — аппаратура четверичного группового преобразования
STE — аппаратура вторичного группового преобразования
SUR — блок контроля, обслуживаемый промежуточный усилитель
SUT — блок контроля, линейное оконечное оборудование
T — стык электросвязи
TS — интерфейс вспомогательных объектов электросвязи

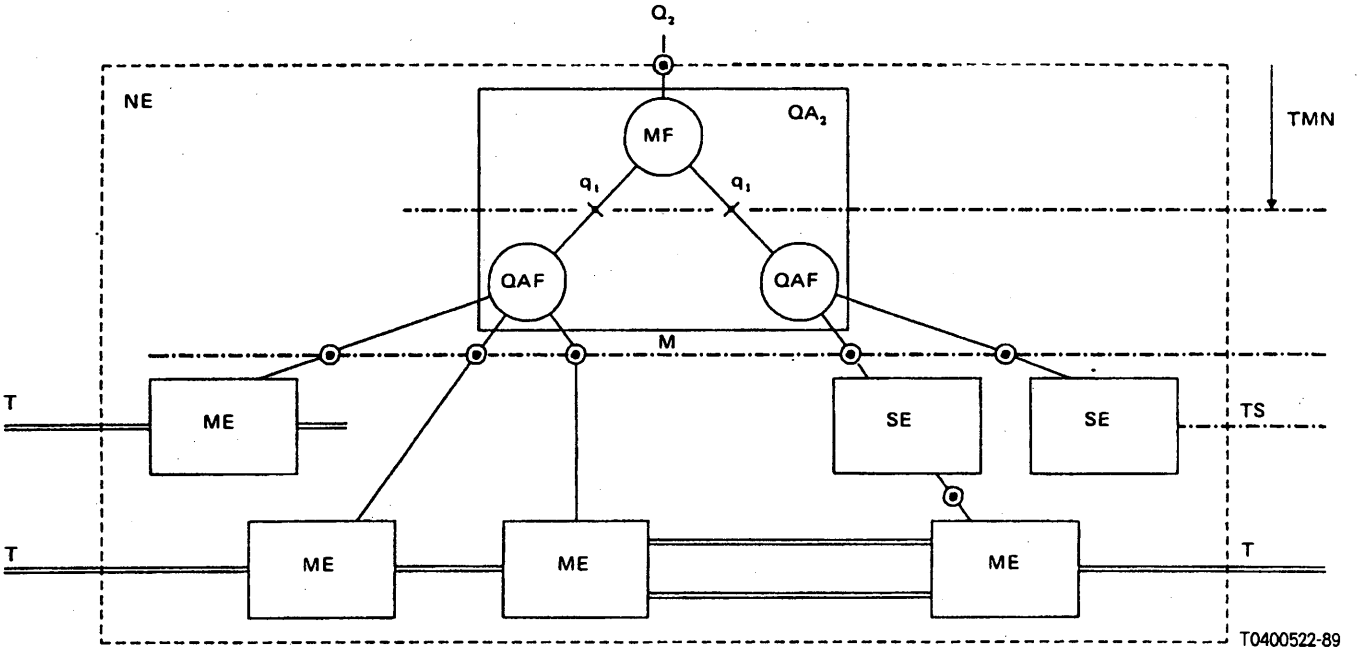


a) Объект технической эксплуатации (ME) *b) Вспомогательный объект (SE)* *c) Q-адаптер (QA)*

T - стык электросвязи
Q - интерфейсы Q_1, Q_2, и Q_3
M - интерфейс технической эксплуатации (не стандартизирован)
TS - интерфейс вспомогательных объектов электросвязи

РИСУНОК A-1/M.30

Части элементов сети



Опорные точки (q, m)

Интерфейсы (Q, M) и опорные точки (q, m)

TMN - сеть управления электросвязью
M - интерфейс технической эксплуатации (не стандартизирован)
ME - объект технической эксплуатации
MF - функциональный блок медиатора
NE - элемент сети
Q - интерфейсы Q_1, Q_2, и Q_3
QA - Q-адаптер
QAF - функциональный блок Q-адаптера
SE - вспомогательный объект
T - стык электросвязи
TS - интерфейс вспомогательных объектов электросвязи

РИСУНОК A-2/M.30

Пример конфигураций элемента сети

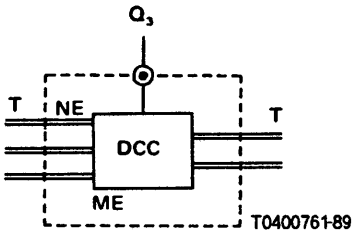


РИСУНОК A-3/M.30

Пример: цифровая аппаратура кроссовой коммутации (DCC) с интерфейсом Q; элемент сети (NE) содержит один объект технической эксплуатации (ME)

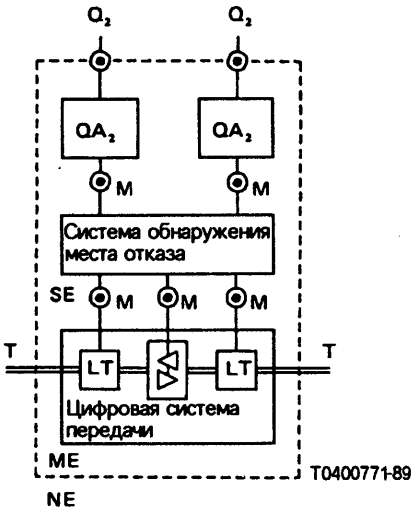


РИСУНОК A-4/M.30

Пример: цифровая система передачи с встроенным устройством обнаружения места отказа элемента сети и двумя интерфейсами Q_2; элемент сети (NE) содержит один объект технической эксплуатации (ME) (цифровая система передачи) и один вспомогательный объект (SE) (система обнаружения места отказа) и два Q-адаптера; цифровая система передачи содержит линейное оконечное оборудование (LT) и обслуживаемые промежуточные усилители

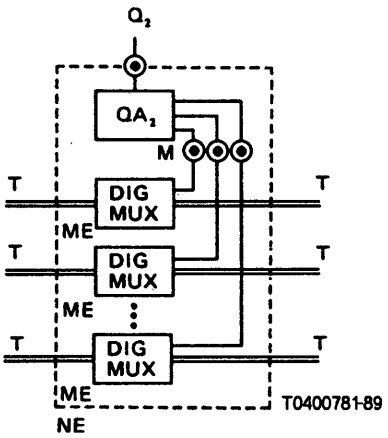


РИСУНОК A-5/M.30

Пример: стойка или полка с цифровой аппаратурой группообразования DIX MUX; вспомогательный объект (SE) используется для преобразования интерфейсов между n интерфейсами технической эксплуатации и одним интерфейсом Q_2; элемент сети (NE) содержит один вспомогательный объект (SE) и n×MEs (объекты технической эксплуатации)

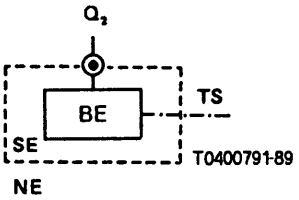


РИСУНОК A-6/M.30

Пример: аппаратура составления счетов (BE) с интерфейсом Q; элемент сети (NE) содержит один вспомогательный объект (SE)

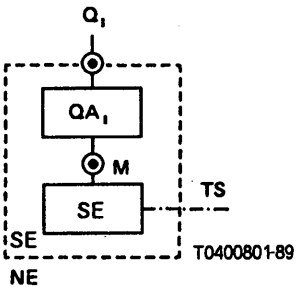
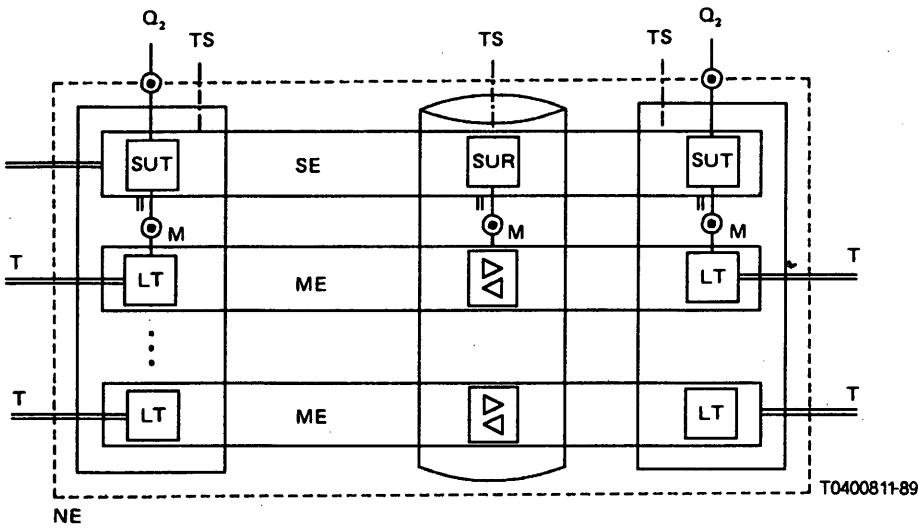


РИСУНОК A-7/M.30

Пример: аппаратура засекречивания (SE), устанавливаемая пользователю; Q-адаптер используется для преобразования интерфейсов; элемент сети (NE) содержит один вспомогательный объект (SE) и один Q-адаптер$_1$

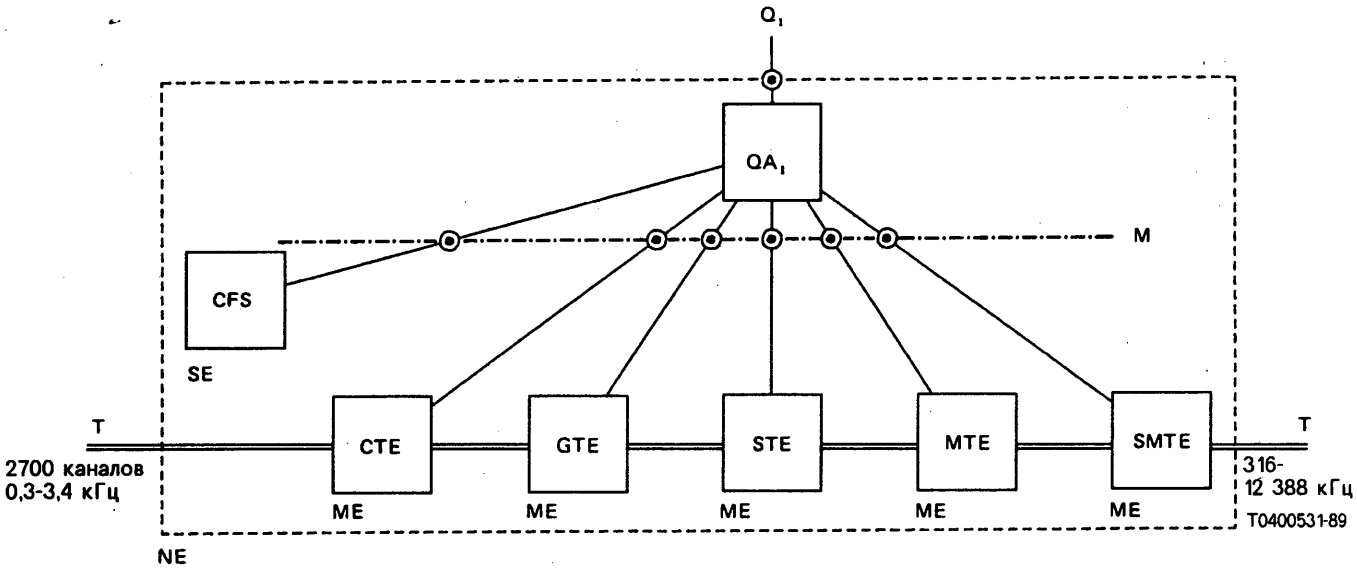


SUT — блок контроля, линейное оконечное оборудование
SUR — блок контроля, обслуживаемый промежуточный усилитель

Примечание.— Интерфейсы вспомогательных объектов, показанные на рисунке, могут использоваться для местной технической эксплуатации, например, для соединения между портативными мониторами.

РИСУНОК А-8/М.30

Пример: цифровые системы передачи с встроенным устройством для определения отказа элемента сети и двумя интерфейсами Q_2; элемент сети (NE) содержит один вспомогательный объект (SE) и n×ME (объект технической эксплуатации); вспомогательный объект (SE) содержит встроенные каналы электросвязи для связи между различными частями объекта технической эксплуатации, например, для определения места отказа



CFS — общее генераторное оборудование
CTE — аппаратура индивидуального преобразования
GTE — аппаратура первичного группового преобразования
STE — аппаратура вторичного группового преобразования
MTE — аппаратура третичного группового преобразования
SMTE — аппаратура четверичного группового преобразования

РИСУНОК А-9/М.30

Пример: аналоговое оконечное оборудование для преобразования 2700 каналов ТЧ в полосу частот передачи 12 МГц; элемент сети (NE) содержит пять объектов технической эксплуатации (MEs) и один вспомогательный объект (SE)

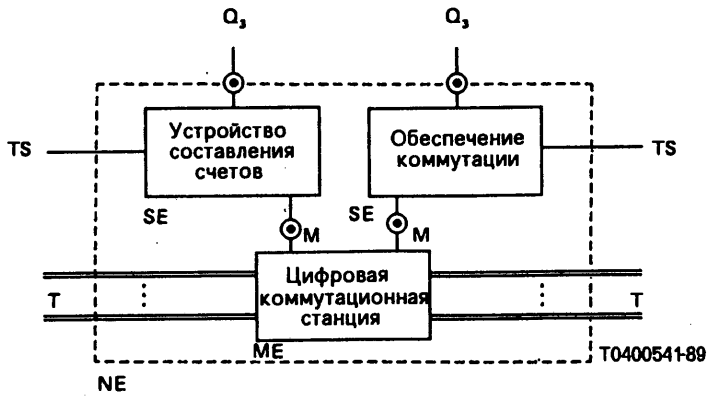


РИСУНОК А-10/М.30

Пример: цифровая коммутационная станция с устройством составления счетов и обеспечением коммутации

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(к Рекомендации М.30)

Прикладные функции сети управления электросвязью

В.1 *Введение*

Прикладные функции сети управления электросвязью подразделяются на пять категорий, которые определены в § 3.2.

Перечень функций был составлен в соответствии с категориями управления взаимодействием открытых систем в помощь выбору протокола и языка конкретного применения для интерфейсов сети управления электросвязью.

Перечень функций, связанная с ними терминология и классификация носят предварительный характер; предполагается, что они будут уточнены в процессе дальнейшего изучения.

Прикладные функции не считаются обязательными для любого элемента сети (NE) или сети управления электросвязью (TMN). Каждая функция включена в перечень по той причине, что она может оказаться необходимой для некоторых реализаций соответствующего применения. Некоторые функции будут пригодны для конкретных реализаций интерфейса, но не нужны или непригодны для других.

В.2 *Содержание перечня прикладных функций, описанных в § В.3*

В. 3.1 Управление рабочими характеристиками
- В.3.1.1 Текущий контроль за рабочими характеристиками (PM)
- В.3.1.2 Управление трафиком и сетевое управление
- В.3.1.3 Данные наблюдений за качеством обслуживания

В.3.2 Управление устранением неработоспособности (техническое обслуживание)
- В.3.2.1 Контроль за тревожной сигнализацией
- В.3.2.2 Определение места отказа
- В.3.2.3 Испытание
  - В.3.2.3.1 Испытание каналов ТЧ и каналов передачи данных в спектре тональных частот
    - В.3.2.3.1.1 Доступ и управление
    - В.3.2.3.1.2 Текущий контроль и разговор
    - В.3.2.3.1.3 Измерение
    - В.3.2.3.1.4 Сигнализация и контроль
  - В.3.2.3.2 Испытание цифровых каналов передачи данных
    - В.3.2.3.2.1 Доступ для испытания

B.3.3 Управление конфигурацией

B.3.3.1 Предъявление к сдаче в эксплуатацию

B.3.3.1.1 Конфигурация элементов сети

B.3.3.1.2 Административная подготовка

B.3.3.1.3 Управление базой данных

B.3.3.2 Состояние и управление

B.3.3.2.1 Сеть систем обработки сообщений

B.3.3.2.2 Сеть арендованных каналов

B.3.3.2.3 Сеть передачи

B.3.3.3 Монтаж и установка

B.3.4 Управление составлением счетов

B.3.5 Управление засекречиванием

B.3 *Перечень прикладных функций*

B.3.1 *Управление рабочими характеристиками*

B.3.1.1 *Текущий контроль за рабочими характеристиками (PM)*

1) *Запрос данных о PM* — TMN запрашивает NE о передаче данных PM.

2) *Сообщение с данными PM* — NE посылает данные о характеристиках в TMN. Они могут периодически вырабатываться элементом сети, посылаться по требованию сети управления электросвязью или в виде исключения при превышении порогового значения параметра.

3) *График сообщений с данными PM* — TMN требует от NE составить график сообщений с данными PM.

4) *Запрос о графике сообщений с данными PM* — TMN требует от NE передать график сообщений с данными PM; элемент сети в ответ посылает этот график.

5) *Стартстопная передача данных PM* — TMN требует от NE начать или прекратить сбор данных PM.

6) *Инициализация данных PM* — TMN требует от NE установить в исходное положение регистры запоминающего устройства для данных текущего контроля.

7) *Определение атрибутов PM* — TMN требует от NE установить определенные значения атрибутов PM.

8) *Запрос об атрибутах PM* — TMN требует от NE передать атрибуты текущего контроля.

9) *Сообщение с атрибутами PM* — NE посылает в TMN фактически присвоенные атрибуты текущего контроля.

10) *Запрос о данных преобразования протокола* — TMN требует от NE передать данные, относящиеся к качеству преобразования протокола, такие, как типы преобразований протокола и их число.

11) *Сообщение с данными преобразования протокола* — NE посылает данные, относящиеся к качеству преобразования протокола.

B.3.1.2 *Управление трафиком и сетевое управление*

1) *Определение атрибутов данных о трафике* — TMN требует от NE определить параметры для сбора данных о трафике.

2) *Запрос об атрибутах данных о трафике* — TMN требует от NE сообщения об атрибутах текущих данных трафика.

3) *Запрос о данных трафика* — TMN требует от NE передачи данных о трафике в TMN.

4) *Сообщение с данными о трафике* — NE посылает специальные данные трафика в TMN.

5) *Запрос о тактовой синхронизации* — TMN посылает NE запрос о передаче своего текущего времени синхронизации в TMN.

6) *Сообщение о тактовой синхронизации* — NE посылает текущее время синхронизации.

7) *Выполнение анализа ошибок* — TMN требует от NE установить определенные значения параметров анализа ошибок. Эти значения используются элементом сети для установления того, что данный блок находится в состоянии неработоспособности, на основании обнаружения ошибок и перемежающихся отказов.

8) *Запрос данных анализа ошибок* — TMN требует от NE сообщения о текущих параметрах анализа ошибок или о результирующих данных.

9) *Сообщение об анализе ошибок* — NE посылает данные об анализе ошибок в TMN.

10) *Определение атрибутов данных сетевого управления* — TMN требует от NE определить параметры для получения необходимых данных измерения сетевого управления.

11) *Запрос об атрибутах данных сетевого управления* — TMN требует от NE сообщения об атрибутах текущих данных сетевого управления.

12) *Запрос о данных сетевого управления* — TMN требует от NE передачи данных сетевого управления в TMN. Сюда относятся данные периодических измерений и состояний и изменение дискретной информации.

13) *Сообщение с данными сетевого управления* — NE посылает требуемые данные сетевого управления в TMN.

14) *Определение мероприятий по сетевому управлению* — TMN требует от NE выполнения определенных мероприятий по сетевому управлению в реальном масштабе времени.

15) *Сообщение о мероприятиях* — NE посылает информацию о состоянии мероприятий по сетевому управлению в TMN.

16) *Определение порогов сетевого управления* — TMN требует от NE определить или изменить пороги перегрузки, используемые этими элементами сети для выполнения автоматических мероприятий по сетевому управлению.

17) *Запрос о порогах сетевого управления* — TMN требует от NE передавать текущие значения порогов перегрузки в TMN.

18) *Сообщение о порогах сетевого управления* — NE посылает текущие значения порогов перегрузки в TMN.

B.3.1.3 *Данные наблюдений за качеством обслуживания (QOS)*

1) *Составление графика сообщений с данными наблюдений за QOS* — TMN требует от NE составления графика сообщений с данными наблюдений за QOS.

2) *Запрос о графике сообщений с данными наблюдений за QOS* — TMN требует от NE передачи графика сообщений с текущими данными наблюдений за QOS.

3) *Сообщение о QOS* — NE направляет сообщение с указанием значения наблюдаемого параметра QOS в TMN. Оно может передаваться по запросу TMN или по установленному графику.

4) *Определение порога QOS* — TMN требует от NE определения или изменения порога параметра QOS.

5) *Запрос о пороге QOS* — TMN требует от NE передачи данных о текущем пороговом значении параметра QOS.

6) *Сообщение (в исключительных случаях) о QOS* — NE направляет в TMN сообщение о значении наблюдаемого параметра при превышении порогового значения этого параметра.

7) *Инициализация данных о QOS* — TMN требует от NE возвращения в исходное положение регистров запоминающего устройства данных о QOS.

8) *Стартстопная передача данных о QOS* — TMN требует от NE начать или прекратить сбор данных о QOS.

9) *Составление графика испытательных вызовов для определения QOS* — TMN требует от NE составления графика выполнения испытательных вызовов для определения QOS.

10) *Запрос о графике испытательных вызовов для определения QOS* — TMN требует от NE передачи текущего графика испытательных вызовов для определения QOS.

11) *Сообщение об испытательных вызовах для определения QOS* — NE передает в TMN сообщение о результатах испытательных вызовов для определения QOS. Оно может передаваться по запросу TMN или по установленному графику.

12) *Определение атрибутов испытательных вызовов для определения QOS* — TMN требует от NE определения или изменения атрибутов испытательных вызовов для определения QOS.

13) *Стартстопная передача испытательных вызовов для определения QOS* — TMN требует от NE начать или прекратить передачу испытательных вызовов.

14) *Инициализация испытательных вызовов для определения QOS* — TMN требует от NE возврата в исходное положение регистров запоминающего устройства для испытательных вызовов.

15) *Запрос об атрибутах испытательных вызовов для определения QOS* — TMN требует от NE передачи атрибутов текущих испытательных вызовов для определения QOS.

16) *Составление графика (полу) автоматических наблюдений* — TMN требует от NE составления графика выполнения (полу) автоматических наблюдений.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

17) *Запрос о графике (полу) автоматических наблюдений* — TMN требует от NE передачи графика текущих (полу) автоматических наблюдений.

18) *Сообщение об автоматических наблюдениях* — NE передает в TMN результаты автоматических наблюдений. Эти результаты могут передаваться либо по запросу TMN, либо в соответствии с графиком.

19) *Определение атрибутов (полу) автоматических наблюдений* — TMN требует от NE определения или изменения атрибутов (полу) автоматических наблюдений.

20) *Стартстопная передача (полу) автоматических наблюдений* — TMN требует от NE начать или прекратить (полу) автоматические наблюдения.

21) *Инициализация автоматических наблюдений* — TMN требует от NE установления в исходное состояние регистров запоминающего устройства автоматических наблюдений.

22) *Запрос об атрибутах (полу) автоматических наблюдений* — TMN требует от NE передачи атрибутов текущих (полу) автоматических наблюдений.

B.3.2 *Управление устранением неработоспособности (техническое обслуживание)*

B.3.2.1 *Контроль за тревожной сигнализацией*

1) *Запрос о сигналах тревоги* — TMN требует от NE передачи текущей информации о тревожной сигнализации.

2) *Сообщение о сигналах тревоги* — NE направляет в TMN информацию о тревожной сигнализации. Она может передаваться автоматически при появлении или по запросу TMN.

3) *Составление графика сообщений о сигналах тревоги* — TMN требует от NE составления графика сообщений о тревожной сигнализации.

4) *Запрос о графике сообщений о тревожной сигнализации* — TMN требует от NE передачи текущего графика сообщений о тревожной сигнализации. NE передает этот график.

5) *Состояние тревожной сигнализации* — TMN требует от NE определить атрибуты тревожной сигнализации, режимы работы и пороговые значения.

6) *Запрос о состоянии* — TMN запрашивает NE сообщить текущие определения атрибутов тревожной сигнализации, режимы работы и пороговые значения; NE передает эти определения.

7) *Направление сигналов тревоги* — TMN требует от NE передачи тревожных сигналов в определенные пункты.

8) *Запрос о трассе тревожных сигналов* — TMN требует от NE передачи текущего определения трассы тревожных сигналов для определенного набора тревожных сигналов; NE сообщает об этих трассах.

9) *Разрешение/запрещение выдачи тревожных сигналов* — TMN требует от NE разрешить/запретить либо местные звуковые/визуальные тревожные сигналы, либо сигналы в удаленных пунктах.

10) *Отключение тревожной сигнализации* — TMN требует от NE установить в исходное состояние обозначенные звуковые тревожные сигналы.

B.3.2.2 *Определение места отказа*

1) *Запрос диагностических данных* — TMN требует от NE передавать результаты передачи последовательности диагностических данных.

2) *Прекращение диагностики* — TMN требует от NE прекратить выполняемую конкретную диагностическую процедуру.

3) *Сообщение о диагностических данных* — NE направляет TMN сообщение с последовательностью диагностических данных. Это сообщение может использоваться совместно с функциями запроса и прекращения; оно применяется в тех случаях, где необходимо или желательно повторить диагностические испытания в течение некоторого периода времени, с тем чтобы «поймать» отказ.

4) *Составление графика диагностики* — TMN требует от NE составления периодического графика начала диагностики.

5) *Запрос о графике диагностики* — TMN требует от NE сообщения о текущем графике диагностики.

6) *Сообщение о графике диагностики* — NE посылает текущий график диагностики.

7) *Запрос сообщения о выполнении* — TMN требует от TMN передать результаты какого-либо конкретного выполнения.

8) *Сообщение о выполнении* — NE посылает результаты выполнения в TMN.

9) *Прекращение выполнения* — TMN требует от NE прекратить конкретное выполнение.

10) *Составление графика выполнения* — TMN требует от NE составления периодического графика инициализации выполнения.

11) *Запрос о графике сообщений о выполнении* — TMN требует от NE передачи текущего графика выполнения. NE передает этот график.

12) *Срабатывание/освобождение шлейфа* — TMN требует от NE установления или разъединения конкретного шлейфа. Этот шлейф может управляться либо дистанционно TMN, либо местным устройством.

13) *Испытание тракта внутреннего доступа* — TMN требует от NE подключения оконечного устройства элемента сети к другому оконечному устройству по специальному тракту в этом же элементе сети, а затем испытания этого тракта.

14) *Удержание тракта сети* — TMN требует от NE удержания конкретного тракта сети.

15) *Стартстопное прерывание программы* — TMN требует от NE начать или прекратить конкретный перерыв программы.

16) *Сообщение о перерыве программы* — NE автоматически посылает сообщение в TMN о возникновении перерыва в программе.

17) *Начало/прекращение трассировки программы* — TMN требует от NE начать или прекратить конкретную трассировку.

18) *Сообщение о трассировке программы* — NE автоматически сообщает TMN о результатах трассировки.

19) *Начало/прекращение проверки* — TMN требует от NE начать или прекратить проверку.

20) *Сообщение о проверке* — NE автоматически сообщает TMN о результатах проверки.

21) *Составление графика проверок* — TMN требует от NE составления конкретного графика для заданной проверки.

22) *Запрос графика проверки* — TMN требует от NE передачи текущего графика проверок. NE передает этот график.

23) *Начало/прекращение испытания изоляций шлейфа* — TMN требует от NE начать или прекратить испытания изоляции шлейфа.

24) *Составление графика испытаний изоляции шлейфа* — TMN требует от NE составления графика испытания изоляции шлейфа.

25) *Запрос графика испытания изоляции шлейфа* — TMN требует от NE передачи текущего графика испытания изоляции шлейфа. NE передает этот график.

B.3.2.3 *Испытание*

B.3.2.3.1 *Испытание каналов ТЧ и каналов передачи данных в спектре тональных частот*

B.3.2.3.1.1 *Доступ и управление*

1) *Подключение испытательного доступа* — TMN требует от NE обеспечить подключение монитора к парам передачи цели, к которой имеется доступ.

2) *Отключение испытательного доступа* — TMN требует от NE прервать доступ к испытываемой цели и возвратить цепь в ее нормальное состояние.

3) *Запрос результатов испытания* — TMN требует от NE немедленно сообщить о конечных результатах измерения.

4) *Сообщение о результатах испытания* — NE передает результаты испытания в TMN.

5) *Изменение состояний «входящей и исходящей»* — TMN требует от NE изменения состояния «входящий и исходящий» испытываемой цепи и сообщения о результирующем состоянии «входящей и исходящий» в TMN.

6) *Запрос о состоянии «входящий и исходящий»* — TMN требует от NE сообщения о состоянии «входящий и исходящий» испытываемой цепи.

7) *Сообщение о состоянии «входящий и исходящий»* — NE сообщает о состоянии «входящий и исходящий» испытываемой цепи.

8) *Изменение пар* — TMN требует от NE выполнения переключения определенных пар передачи по четырем- и шестипроводным металлическим цепям либо на стороне аппаратуры, либо на стороне канала испытательных зажимов.

9) *Изменение проводов* — TMN требует от NE выполнения переключения концевых и шлейфовых металлических пар передачи в испытываемой цепи.

10) *Изменение восстановления окончания* — TMN требует от NE снять все режимы испытания и возвратить канал в состояние контроля.

11) *Запрос о состоянии испытываемой аппаратуры* — TMN требует от NE передать состояние аппаратуры передачи, по которой организован испытываемый канал.

12) *Сообщение о состоянии испытываемой аппаратуры передачи* — NE передает сообщение о состоянии аппаратуры передачи, по которой организован испытываемый канал.

B.3.2.3.1.2 *Текущий контроль и разговор*

1) *Подключение разговорного соединителя* — TMN требует от NE установить тракты говорящего и слушающего между испытываемым каналом и линией текущего контроля и разговора.

2) *Подключение контрольного устройства прослушивания* — TMN избирательно прослушивает испытываемый канал и осуществляет текущий контроль за любым трактом передачи в любом направлении.

3) *Изменение уровня текущего контроля* — TMN требует от NE изменения уровня контролируемого соединения.

4) *Изменение фильтра текущего контроля* — TMN требует от NE отключения или включения одночастотного режекторного фильтра, который размещается в соединении контроля.

5) *Отключение монитора* — TMN требует от NE отключения любых состояний текущего контроля или разговора, установленных по испытываемому каналу.

B.3.2.3.1.3 *Измерение*

1) *Измерение характеристики канала* — TMN требует от NE измерения характеристики канала, включая, но не ограничиваясь напряжением, током, емкостью и сопротивлением провод-земля, шумом, гармоническим и импульсным сигналами.

2) *Применение испытательных сигналов* — TMN требует от NE передачи испытательного сигнала по этому каналу. Примерами являются импульсные и вызывные сигналы.

3) *Отключение испытательного сигнала* — TMN требует от NE выключить испытательный сигнал с помощью прикладной функции.

4) *Прекращение измерения* — TMN требует от NE закончить непрерывное или периодическое измерение.

B. 3.2.3.1.4 *Сигнализация и контроль*

1) *Изменение подключения и контроля* — TMN требует от NE организации подключения к каналу контрольной вилки и выполнения контроля в обоих направлениях как на переменном, так и на постоянном токе.

2) *Запрос о состоянии контроля* — TMN требует от NE передачи результатов анализа состояния текущей сигнализации испытываемого канала.

3) *Сообщение о состоянии контроля* — NE сообщает TMN состояние текущей сигнализации испытываемого канала.

B.3.2.3.2 *Испытание цифровых каналов передачи данных*

B.3.2.3.2.1 *Доступ для испытания*

1) *Подключение к цифровому каналу передачи данных для испытания* — TMN требует от NE обеспечения доступа к цифровому каналу передачи данных для испытания.

2) *Текущий контроль цифровых сигналов* — TMN организует цифровой испытательный доступ к цифровому каналу передачи данных и определяет наличие кодов управления сетью или данных абонента.

3) *Изменение цифрового испытельного доступа* — TMN требует от NE обеспечения испытательного доступа к испытываемому цифровому каналу.

4) *Испытание цифрового шлейфа* — TMN требует от NE обеспечения шлейфа в испытываемом канале и выполнения по шлейфу.

5) *Изменение шлейфа с блокировкой* — TMN разъединяет испытываемый канал и изменяет функции срабатывание/освобождение элементов цифровой сети, создающих шлейф с блокировкой.

6) *Изменение функций группового соединительного устройства* — TMN требует от NE выполнения различных функций управления таких, как блокировка, искание, неискание и освобождение в групповом соединительном устройстве в канале.

7) *Испытание группового соединительного устройства* — TMN требует от NE выполнения разъединения испытываемого канала и испытания первичного и вторичного каналов в групповом соединительном устройстве (MJU).

8) *Прямая проверка* — TMN требует от NE выполнения разъединения испытываемого канала и подключения необходимых испытательных модулей для выполнения прямого испытания.

9) *Установление шлейфа для обеспечения возможности доступа* — TMN требует от NE установления испытательного доступа к металлической цепи посредством выбора тракта испытательного доступа (TAP) и организации шлейфа по выбранному тракту испытательного доступа (TAP).

10) *Подключение состояния усройства текущего контроля* — TMN требует от NE установления состояния устройства текущего контроля, не прибегая к необходимости получения повторного доступа к испытываемому каналу. Эта функция снимает или восстанавливает любое предшествующее состояние или условие за исключением состояния «входящий и исходящий».

11) *Изменение разъединения (металлический/цифровой)* — TMN требует от NE разъединения определенной пары (определенных пар) в точке металлического или цифрового доступа к испытываемому каналу и подключения ее к тракту испытательного доступа (TAP). Разъединенный канал и со стороны канала, и со стороны аппаратуры подключается к TAP в соответствии с кодом конфигурации и назначения проводов пары.

12) *Изменение состояния «входящий и исходящий» (металлический/цифровой)* — TMN требует от NE изменения состояния «входящий и исходящий» испытательного канала.

13) *Нейтрализация усилителя* — TMN требует от NE нейтрализации усилителя.

14) *Запрос о состоянии трактов испытательного доступа* — TMN запрашивает о состоянии всех TAPs, обслуживающих этот NE.

15) *Сообщение о состоянии TAPs* — NE сообщает TMN о состоянии всех TAPs.

16) *Возвращение TAPs в исходное состояние* — TMN требует от NE освобождения всех соединений испытательного доступа, имеющих место в этом NE. Восстанавливаются также все TAPs, связанные с незанятым состоянием.

17) *Диагностика TAP* — TMN требует от NE включения шлейфом TAPs в испытательной системе для целей диагностики.

B.3.3 *Управление конфигурацией*

B.3.3.1 *Предъявление к сдаче в эксплуатацию*

B.3.3.1.1 *Конфигурация элемента сети*

1) *Запрос о конфигурации* — TMN запрашивает у NE сведения о текущей конфигурации каждого объекта.

2) *Сообщение о конфигурации* — для каждого объекта NE сообщает о состоянии объекта, его пропускной способности, возможных дополнительных параметрах, типе объекта (достаточно подробно для идентификации TMN), а также о варианте и пересмотре этого варианта.

3) *Увеличение* — TMN сообщает NE о наличии только что установленного объекта.

4) *Отключение* — TMN сообщает NE об отключении объекта.

5) *Восстановление* — TMN сообщает NE о необходимости начать проверку только что установленного объекта.

6) *Назначение* — TMN сообщает NE о том, что ранее необорудованный объект теперь оборудован.

7) *Исключение* — TMN сообщает NE о том, что ранее необорудованный объект до сих пор не оборудован.

8) *Определение состояния связи* — TMN требует от NE установить конкретный объект в одно из следующих состояний: рабочее (готовность к использованию), нерабочее (неготовность к использованию), резервное (работоспособно, но не выполняет нормальную функцию), зарезервированное.

9) *Запрос о назначениях* — TMN требует от NE сообщить об опознавании каждого назначенного объекта. Этот запрос может относиться к какому-либо конкретному объекту или ко всем оборудованным объектам.

10) *Сообщение о назначениях* — NE сообщает об опознавании каждого назначенного канала для каждого оборудованного объекта или какого-либо конкретного объекта.

11) *Установление параметров* — TMN требует от NE установления параметров, связанных с конкретным объектом.

12) *Установление пороговых значений* — TMN требует от NE установления пороговых значений качества работы конкретного канала.

13) *Включение/выключение* — TMN требует от NE включения или выключения канала из пучка транзитных каналов.

14) *Прямое включение* — TMN требует от NE взаимного соединения двух конкретных каналов, работающих на одинаковых скоростях.

15) *Отключение* — TMN требует от NE разъединения между двумя конкретными каналами.

16) *Начало испытания передачи* — TMN требует от NE начать испытание передачи в заданном канале.

17) *Настройка балансного контура* — TMN требует от NE выполнения испытания/настройки балансного контура.

18) *Начало испытания приемопередатчика* — TMN требует от NE осуществлять контроль за сигналом приемопередатчика в заданном канале.

19) *Определение периодов передачи сообщений* — TMN требует от NE установления или изменения периодов передачи сообщений.

20) *Запрос о периодах передачи сообщений* — TMN требует от NE передачи текущих периодов в эту сеть.

B.3.3.1.2 *Административное управление*

1) *Установка часов* — TMN требует, чтобы NE установил часы системы на текущие календарную дату и время.

2) *Составление дополнительного экземпляра* — TMN требует от NE составления дополнительного экземпляра файла базы данных для целей создания архива для восстановления в будущем.

3) *Процедура окончания* — TMN требует от NE закончить процесс обмена между TMN и NE.

4) *Направление сообщений* — TMN требует от NE направления автоматических сообщений, вырабатываемых NE, в один или несколько каналов связи.

5) *Определение мероприятий по управлению связью* — TMN требует от NE определения возможности доступа и функциональных возможностей пользователя.

B.3.3.1.3 *Управление базой данных*

1) *Инициализация* — TMN строит новую базу данных, относящуюся к NE. Она может загружаться, а может и не загружаться дистанционно. Она может также включать введение новой программы, относящейся к этому NE.

2) *Повторная инициализация* — TMN повторно строит базу данных в самом NE в процессе его работы.

3) *Изменение в соответствии с новыми данными* — TMN добавляет, изменяет или исключает одну или несколько записей в базе данных NE. Это может осуществляться в замедленном режиме или по вводимой команде. Можно также вводить коррекции в базу данных в результате испытаний до внесения постоянных данных.

4) *Запрос* — TMN считывает всю или часть базы данных NE.

5) *Резервирование* — TMN сохраняет копию всей или части базы данных NE. В случае отказа запоминающего устройства в NE TMN вводит в этот NE резервную копию.

B.3.3.2 *Состояние и управление*

1) *Запрос о состоянии* — TMN требует от NE передачи информации о текущем состоянии.

2) *Сообщение о состоянии* — NE сообщает TMN значение контролируемого параметра. Оно может передаваться по требованию TMN или по графику.

3) *Сообщение о графике индикации состояний* — TMN требует от NE составления графика сообщений с информацией о состоянии.

4) *Запрос о графике сообщений о состоянии* — TMN требует от NE передачи текущего графика сообщений индикации состояния; NE передает этот график.

5) *Разрешение/запрещение автоматического восстановления* — TMN требует от NE разрешения или запрещения выполнения автоматического восстановления по схеме M+N или по дуплексной системе.

6) *Срабатывание/отключение автоматического восстановления* — TMN требует от NE переключения конкретной линии или конкретного устройства на резервный элемент или отключает его от этого резервного элемента. В системе M+N передача переключается с основного элемента на резервный. В дуплексной системе основной элемент становится резервным, а резервный — основным.

B.3.3.2.1 *Сеть системы обработки сообщений*

1) *Запрос данных о состоянии хранения сообщений* — TMN просит NE передать сообщение о состоянии хранения данных о коммутации сообщений в TMN.

2) *Сообщение данных о состоянии хранения сообщений* — NE посылает данные о состоянии в TMN.

B.3.3.2.2 *Сеть арендованных каналов*

1) *Запрос о состоянии быстрого ввода в эксплуатацию сети арендованных каналов* — TMN требует от NE передачи данных о состоянии быстрого ввода в эксплуатацию в TMN.

2) *Сообщение о состоянии быстрого ввода в эксплуатацию сети арендованных каналов* — NE передает данные о текущем состоянии в TMN.

B.3.3.2.3 *Сеть передачи*

1) *Запрос о состоянии автоматического восстановления передачи* — TMN требует от NE передачи сообщений о мероприятиях по переключению и данные о состоянии автоматического восстановления передачи.

2) *Сообщение о состоянии автоматического восстановления передачи* — NE передает данные о текущих мероприятиях по переключению в TMN.

B.3.3.3 *Установка*

Подробный перечень функций установки для станции с управлением по записанной программе приведен в § 3.3 Рекомендации Z.331 [1].

B.3.4 *Управление составлением счетов*

Этот термин, как и сам предмет, требует дальнейшего изучения.

B.3.5 *Управление засекречиванием*

1) *Изменение класса канала* — TMN требует от NE изменения класса секретности пользователя канала.

2) *Изменение класса терминала* — TMN требует от NE изменения класса секретности терминала этого NE.

3) *Возможность набора номера* — TMN требует от NE инициализации засекречивания дальнего/ближнего искания.

4) *Вход в систему* — TMN передает соответствующий пароль и идентификацию канала связи NE.

5) *Выход из системы* — TMN требует от NE прекращения передачи по каналу.

6) *Изменение входа в систему* — TMN требует от NE изменения кода входа в систему, выделенного для этого NE.

7) *Изменение вызываемого номера* — TMN требует от NE изменения номера автоответчика, которым пользуется этот NE, для ответа вызывающего абонента в случае приема вызова дальнего искания.

B.4 *Глоссарий*

B.4.1 **тревожный сигнал**

Индикация тревожного состояния, которое может оказывать немедленное или потенциальное отрицательное влияние на состояние контролируемого элемента сети.

B.4.2 **атрибут тревожного сигнала**

Общая ссылка на замедление, расширение и серьезность индикации тревожного состояния.

B.4.3 **направление тревожной сигнализации**

Путь между NE и TMN для передачи тревожного сигнала.

B.4.4 **проверка**

Проверка достоверности данных и/или общих программ в NE.

B.4.5 **управление**

Изменение состояния элемента сети.

B.4.6 **задержка**

Удерживание передачи тревожного сигнала до тех пор, пока состояние будет продолжаться в течение заранее установленного периода времени.

B.4.7 **диагностика**

Программа в NE, которая выполняет подробные испытания для локализации неисправностей.

B.4.8 **выполнение**

Последовательные операции, которые предназначены для проверки всей работы NE или подсистемы.

B.4.9 **инициализация**

Установка какого-либо процесса в какое-то конкретное состояние. Это может быть состояние повторного начала или промежуточных уровней.

B.4.10 **испытание по шлейфу**

Процедура, используемая при определении места неработоспособности, при этом сигнал возвращается к своему источнику по тому же самому тракту, по которому он передавался.

B.4.11 **режим**

Характеристика тревожного сигнала, которая должна быть либо непрерывной, либо самоустраняющейся.

B.4.12 **контроль рабочих характеристик**

Контроль различных параметров NE, когда он находится в состоянии работы, для измерения качества работы.

B.4.13 **атрибуты контроля рабочих характеристик**

Характеристики параметров при контроле рабочих характеристик, включая пороговые значения и критерии распознавания образов.

B.4.14 **серьезность**

Атрибут тревожной сигнализации, указывающий на глубину соответствующего отказа. Некоторые критерии серьезности включают основные, второстепенные, влияющие на эксплуатацию и не влияющие на эксплуатацию.

B.4.15 **контрольный сигнал**

Сигнал, указывающий на состояние или измерение состояния сигнала.

B.4.16 **составление графика**

Может включать распределение временных интервалов для выполнения одной или нескольких функций NE. Оно включает также запрещение или разрешение выполнения функции без влияния на ранее составленный график.

B.4.17 **состояние**

Информация о текущем состоянии элемента сети.

B.4.18 **расширение**

Удержание индикации о тревожном состоянии в течение заранее оговоренного периода времени даже после устранения тревожного сигнала с целью повышения вероятности обнаружения этой индикации сетью управления электросвязью.

B.4.19 **входящий и исходящий**

Окончание одного или обоих направлений передачи на исходящем тракте передачи.

B.4.20 **точка доступа для испытания**

Виртуальный или физический испытательный тракт между испытательной системой и испытываемым каналом в элементе сети.

B.4.21 **установление пороговых значений**

Присвоение контролируемому параметру конкретного значения такое, что индикация о неисправности должна осуществляться только тогда, когда это значение превышается.

B.4.22 **запись**

Сообщение о выполнении конкретного события.

B.4.23 **прерывание**

Автоматическое сообщение о конкретном событии, о котором сообщить в иной форме невозможно.

ПРИЛОЖЕНИЕ С

(к Рекомендации М.30)

Таблицы диапазонов атрибутов функции

Сеть управления электросвязью (TMN) должна быть рассчитана таким образом, чтобы она была способна состыковываться с трактами передачи нескольких типов и обеспечивать структуру, достаточно гибкую для наиболее эффективной связи между элементами сети и сетью управления электросвязью, рабочими станциями и сетью управления электросвязью, между элементами в пределах сети управления электросвязью или между сетями управления электросвязью. В таком случае термин «эффективность» связан со стоимостью, безотказностью и объемом транспортируемых данных.

Два аспекта оказывают влияние на стоимость. Первым является фактическая стоимость транспортирования данных по сети между сетью управления электросвязью и элементом сети. Для существенного снижения этой стоимости можно рассматривать различные архитектуры сети, например, звезда, петля, группа, дерево. Необходимо также учитывать требуемое соединение, например, арендованные каналы, сети с коммутацией каналов и с пакетной коммутацией. В процессе этого выбора готовность сети и время распространения по сети должны оцениваться как атрибуты, которые следует использовать при принятии решений.

Вторым аспектом является расчет интерфейса, включая выбор соответствующего протокола связи. В этом случае существует несколько атрибутов, связанных с функциями, которые выполняются в элементе сети, что облегчит данный выбор. Этими атрибутами являются безотказность, частость, объем и требование в отношении категорий приоритета.

Настоящее приложение содержит таблицы уровней для каждого из атрибутов функции, которые необходимо учитывать при изучении типа канала передачи данных и выборе соответствующего протокола для использования при состыковке сети управления электросвязью с элементом сети, сети управления элекросвязью с рабочей станцией или элементов сети управления электросвязью. В таблице С-1/М.30 приведены атрибуты основных функций. В таблице С-2/М.30 приведены примеры атрибутов сети управления электросвязью для обеспечения операционных систем, выполняющих операции в реальном масштабе времени; в таблице С-3/М.30 приведены примеры тех же атрибутов для операционной системы, работающей не в реальном масштабе времени.

ТАБЛИЦА С-1/М.30

Таблица атрибутов основных функций

	Атрибуты	Требования		Характер атрибутов
Качество работы или уровень обслуживания (Р)	Замедление (скорость)	Малое Среднее Большое		Цель расчета и управления (приемлемо/неприемлемо)
	Безотказность (точность)	Высокая Средняя Низкая		
	Готовность	Высокая Средняя Низкая		
Характеристика трафика сети управления электросвязью (С)	Объем	Большой Средний Небольшой		Условие или параметр расчета и управления
	Частость	Непериодическая	Частая Средняя Редкая	
		Периодическая	Частая Средняя Редкая	
	Приоритет	Высокий Средний Низкий		

ТАБЛИЦА С-2/М.30

Пример атрибутов функций для работы в реальном масштабе времени [a), b)]

	Атрибуты	Требования		Уровни атрибутов
(P)	Замедление (скорость)	Малое Среднее Большое		Время замедления на сети < 1 с Время замедления на сети ≤ 10 с Время замедления на сети > 10 с
	Безотказность (точность)	Высокая Средняя Низкая		Отсутствие ошибок (цель) Редкие ошибки (не влияющие на обслуживание) Ошибки допускаются
	Готовность	Высокая Средняя Низкая		Готовность сети > 99,95% Готовность сети > 99,5% Готовность сети < 99,5%
(C)	Объем	Большой Средний Малый		> 256 октетов на входное сообщение (10^6—10^7 октетов на операцию) [c)] < 256 октетов на входное сообщение < 16 октетов на входное сообщение
	Частость	Непериодическая	Частая Средняя Редкая	> 1 входное сообщение за 10 мс > 1 входное сообщение за 10 с < 1 входное сообщение за 10 с (неделя, месяц) [c)]
		Периодическая	Частая Средняя Редкая	> 1 входное сообщение за 10 с > 1 входное сообщение за мин < 1 входное сообщение за мин (час, день) [d)]
	Приоритет	Высокий Средний Низкий		

[a)] Термин «реальный масштаб времени» имеет два значения:

i) работы при подключении к линии, выполняемые время от времени, например считывание состояния системы (тип А);

ii) операции, которые выполняются нечасто, но требуют быстрого выполнения, когда в них возникает необходимость (тип В).

[b)] Атрибуты могут рассматриваться для:

i) каждой команды/каждого вопроса и ответов на них и мгновенных сообщений,

ii) операции, которая состоит из комбинации категорий, указанных в i), например из команды и ответа на нее.

[c)] Например загрузка файла, восстановление системы и т. п. (тип В).

[d)] Например хранение файла системы, хранение данных о вызове и т. п.

ТАБЛИЦА С-3/М.30

Пример атрибутов функций для работы не в реальном масштабе времени [a], [b]

	Атрибуты	Требования		Уровни атрибутов
(P)	Замедление (скорость)	Малое Среднее Большое		Время замедления на сети < 30 сек Время замедления на сети < 15 мин Время замедления на сети ⩾ 15 мин
	Безотказность (точность)	Высокая Средняя Низкая		Отсутствие ошибок (цель) Редкие ошибки (не влияющие на обслуживание) Ошибки допускаются
	Готовность	Высокая Средняя Низкая		Готовность сети > 99,95% Готовность сети > 95% Готовность сети ⩽ 95%
(C)	Объем	Большой Средний Малый		> 4096 октетов на входное сообщение (10^6—10^7 октетов на операцию) [c] < 256 октетов на входное сообщение < 256 октетов на входное сообщение
	Частость	Непериодическая	Частая Средняя Редкая	> 1 выходное сообщение в мин ⩾ 1 выходное сообщение в час < 1 выходное сообщение в час (неделя, месяц) [c]
		Периодическая	Частая Средняя Редкая	> 1 выходное сообщение в мин ⩾ 1 выходное сообщение в час < 1 выходное сообщение в час
	Приоритет	Высокий Средний Низкий		

[a] Работа не в реальном масштабе времени может включать как работу при подключении к линии, так и при отключенной линии.

[b] Атрибуты могут рассматриваться для:

i) каждой команды/каждого вопроса и ответов на них и мгновенных сообщений,

ii) операции, которая состоит из комбинации категорий, указанных в i), например из команды и ответа на нее.

[c] Например передача файла, передача большого объема данных и т. п.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Введение к спецификации на стык «человек-машина», том X, Рек. Z.331.

[2] Рекомендация МККТТ «Эталонная модель взаимосвязи открытых систем для применений МККТТ», том VIII, Рек. X.200.

[3] Рекомендация МККТТ «Q-интерфейсы и соответствующие им протоколы для аппаратуры передачи на сети управления электросвязью (TMN)», том III, Рек. G.771.

[4] Рекомендация МККТТ «Станционные стыки для эксплуатации, административного управления и технического обслуживания», том VI, Рек. Q.513.

ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ТРЕВОЖНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ И ОБОРУДОВАНИЯ

1 Общие положения

1.1 Настоящая Рекомендация содержит общие принципы использования тех особенностей и возможностей технической эксплуатации международных систем передачи и оборудования, которые базируются на информации тревожной сигнализации.

Рекомендация предлагает комплекс стратегий в дополнение к концепции технической эксплуатации в соответствии с Рекомендацией М.20 для использования этих основанных на тревожной информации особенностей и возможностей эффективным и рациональным способом. Настоящая Рекомендация рассматривает также взаимосвязи между тревожными сигналами цифровых и аналоговых систем передачи и соответствующего оборудования.

Взаимосвязи тревожных сигналов для смешанных аналого-цифровых систем и оборудования находятся в стадии изучения.

1.2 Хотя настоящая Рекомендация рассматривает стратегию использования этих особенностей и возможностей, конкретные мероприятия для их обеспечения и использования оставляются на усмотрение Администраций.

2 Виды тревожных сигналов и соответствующие сообщения

Информация тревожной сигнализации может классифицироваться следующим образом:

a) срочный тревожный сигнал технической эксплуатации (PMA);

b) несрочный тревожный сигнал технической эксплуатации (DMA);

c) информационный сигнал технической эксплуатации (MEI).

Определения этих тревожных сигналов приведены в § 5.4.1 Рекомендации М.20.

3 Руководство по использованию информации тревожной сигнализации

3.1 *Последовательность*

Информация тревожной сигнализации от систем передачи и оборудования базируется на следующей последовательности:

a) тревожные сигналы и показания, индицируемые на отказавшем оборудовании или системе;

b) звуковые/визуальные тревожные сигналы помещения, которые предупреждают персонал; и

c) дистанционная информация, выдаваемая на дисплей, контролируемый выделенным эксплуатационным персоналом, находящимся в помещении, которое расположено отдельно от отказавшего оборудования или системы.

Эта последовательность тревожных сигналов используется при определении места отказа либо для объекта технической эксплуатации, либо конкретного оборудования в пределах объекта технической эксплуатации.

3.2 *Отображение*

Информация тревожной сигнализации может отображаться с целью оказания помощи в определении места отказа различными способами, такими как:

a) на месте — на оборудовании;

b) в помещении — в том же здании, где находится оборудование; или

c) дистанционно — в здании, расположенном отдельно от оборудования.

Отображения на месте и в том же помещении используются местным персоналом. Дистанционное отображение используется обычно либо в периоды, когда персонал отсутствует в помещении, либо для обеспечения более широкого обзора технической эксплуатации за возможно большим числом систем из единого помещения.

Например, стратегия дистанционной технической эксплуатации в соответствии с § 3.5 может использоваться сначала для локализации неисправности в объекте технической эксплуатации. Затем эксплуатационный персонал может получить дальнейшую дистанционную (или другую имеющуюся) информацию для локализации отказа в конкретном оборудовании. После этого эксплуатационный персонал может использовать стратегию местной тревожной сигнализации в соответствии с § 3.7 для обнаружения и устранения отказа.

3.3 *Соображения, касающиеся контроля местной и дистанционной тревожной сигнализации*

Информация тревожной сигнализации может отображаться либо на месте — на оборудовании, либо в помещении — в том же здании, где размещено контрольное оборудование, с использованием внешнего оборудования контроля. Использование такого отображения предполагает, что эксплуатационный персонал должен находиться в здании или посетить здание, чтобы считать информацию.

Дистанционный контроль тревожной сигнализации обеспечивает средства для персонала, находящегося в центре, расположенном отдельно от контролируемых систем передачи и оборудования.

Выбор между местным и дистанционным контролем и степень централизации и автоматизации зависят от многих факторов, включая тип эксплуатационной организации, ожидаемый поток отказов и географическое расположение.

3.4 *Сокращение ненужных действий технической эксплуатации*

Когда происходит отказ оборудования, требующий вмешательства технической эксплуатации, тревожные сигналы должны (если это возможно) выдаваться объектом технической эксплуатации, частью которого является отказавшее оборудование. Общее правило таково, что действия технической эксплуатации должны быть направлены только на объект технической эксплуатации, в котором произошел отказ. Следовательно, должны использоваться методы, предотвращающие выдачу ненужных тревожных сигналов (и последующих ненужных действий технической эксплуатации) за пределами объекта технической эксплуатации, в котором произошел отказ. Следовательно, объекты технической эксплуатации, расположенные далее отказавшего объекта по направлению передачи, должны иметь средства опознавания, что отказ произошел на предшествующем участке, имея целью уменьшение действий технической эксплуатации. Могут быть приняты меры на объекте технической эксплуатации с целью указания отказа на предшествующем участке и/или запрещения ненужных действий. Например, в цифровых системах передачи или оборудования отказ может сопровождаться выдачей:

— сигнала индикации тревожного состояния (AIS);

— сигнала тревожной сигнализации службы (SA);

— сигнала указания об отказе на предшествующем участке (UFI).

Определения этих сигналов даны в § 5.4.2 Рекомендации М.20.

3.5 *Соображения, касающиеся дистанционной информации эксплуатационной тревожной сигнализации*

Дистанционная информация эксплуатационной тревожной сигнализации обеспечивает персоналу, размещенному не в одном помещении с системами передачи и оборудованием, средства контроля и управления этими системами и оборудованием. Контролируемое оборудование может размещаться в необслуживаемых помещениях. Этот раздел рекомендует принципы, которым надлежит следовать, если предусмотрена дистанционная информация тревожной сигнализации.

3.5.1 Для определения необходимой реакции требуются идентификация и локализация: начать восстановление связи с использованием альтернативных маршрутов, направить отказавшее оборудование в ремонт или ждать и собирать дальнейшую информацию с целью лучшей идентификации природы и/или серьезности случившегося.

3.5.2 Решение о направлении эксплуатационного персонала базируется на концепции технической эксплуатации в соответствии с § 1.1 Рекомендации М.20.

3.6 *Организация эксплуатационной тревожной сигнализации*

Организация эксплуатационной тревожной сигнализации базируется на использовании звуковых/визуальных систем тревожной сигнализации. Эти системы обеспечивают тревожные сигналы, которые направляются местному персоналу в помещении, где находится отказавшее оборудование. Требование при организации отображения звуковой/визуальной тревожной сигнализации заключается в том, что она должна позволить местному персоналу обнаружить и локализовать источник отказа во временной последовательности в соответствии с другими приоритетами. Следует заметить, что различные звуки могут использоваться для различения звуковых сигналов. Также визуальные сигналы должны позволить направлять эксплуатационный персонал к отказавшему оборудованию или к месту, где можно определить местонахождение отказа.

3.7 *Использование местной информации тревожной сигнализации*

3.7.1 Местная информация тревожной сигнализации связана с предупреждением местного эксплуатационного персонала об отказах оборудования. Обычно действия местного эксплуатационного персонала направлены на определение места и устранение отказа. Для эффективного и рационального проведения этих работ информация, которая помогает направить эксплуатационный персонал к месту отказа, должна обеспечиваться непосредственно от отказавшего оборудования.

3.7.2 Местная информация тревожной сигнализации образуется на базе местных сигналов об отказах, а также с использованием эксплуатационным персоналом результатов испытаний и соответствующей документации. Это должно обеспечить эффективность при локализации отказа в пределах отказавшего оборудования.

3.7.3 Следует заметить, что еще одной задачей местных сигналов об отказах является дублирование дистанционных сигналов для случаев отказа связи между контролируемым оборудованием и центральной станцией контроля.

4 Общие соображения

4.1 *Контроль*

В основном, отказы в оборудовании должны обнаруживаться методом непрерывного (или почти непрерывного) автоматического контроля, а не методами контроля или измерения, которые требуют вмешательства персонала. Следует заметить, что совместно используемый, но автоматический контроль рассматривается как почти непрерывный. Непрерывный (или почти непрерывный) контроль часто становится выгодным благодаря совершенствованию технологии и вследствие большого числа каналов, поражаемых или подвергающихся риску из-за отказа системы передачи. Кроме того, непрерывный (или почти непрерывный) контроль быстрее, надежнее и требует меньше трудозатрат, чем другие стратегии контроля.

4.2 *Использование срочного, несрочного и информационного сигналов технической эксплуатации*

4.2.1 При сообщении или отображении тревожных сигналов на месте или дистанционно важно различать срочные/несрочные тревожные сигналы от информационных тревожных сигналов технической эксплуатации. Срочные/несрочные тревожные сигналы предназначены для оповещения персонала (например, с помощью звонка), информационные сигналы отображаются в ответ на запросы персонала или связаны с другими сигналами (например, тревожными), которые выдаются постоянно.

4.2.2 Эти различия следует определить для каждой системы передачи и оборудования с целью надлежащей обработки тревожной сигнализации. Особое значение эти различия могут иметь при использовании систем дистанционного контроля и сигнализации, в которых эксплуатационный персонал должен иметь дело с большим числом срочных, несрочных и информационных сигналов.

4.2.3 Информационные сигналы технической эксплуатации могут использоваться в качестве вспомогательного средства при локализации отказа или подтверждении выполнения операции дистанционного управления (таких, как дистанционное управление переключением на резерв) при ручном управлении. Информация, получаемая от информационных сигналов технической эксплуатации, может также использоваться в качестве дополнения к срочным/несрочным тревожным сигналам.

4.2.4 Следует заметить, что обнаружение отказов обусловливается наличием соответствующих устройств контроля, связанных с каждым объектом технической эксплуатации. Критерии срабатывания тревожной сигнализации на объекте технической эксплуатации должны обычно базироваться на предельных значениях параметров объектов технической эксплуатации, которые обычно соответствуют расчетным нормам на характеристики систем передачи.

4.2.5 С целью помощи в успешной работе персонала дистанционные сигналы должны содержать следующую информацию:

a) идентификацию отказавшей системы передачи или оборудования и характер неисправности;

b) указание, где это возможно, влияет или не влияет отказ на качество услуги (связи); и

c) серьезность случившегося отказа.

4.3 *Передача и представление информации тревожной сигнализации*

4.3.1 Имеются две основные схемы интерфейса для передачи информации тревожной сигнализации между контролируемым и контролирующим оборудованием:

a) раздельные, параллельные; и

b) последовательные данные.

Параллельный метод сбора и управления данными использует отдельные провода для выполнения каждой функции. Метод последовательных данных сбора и управления использует единственную пару проводов для передачи последовательно (во времени) порции данных, а не индивидуальные провода для каждой порции. Большинство нового оборудования электросвязи является «интеллектуальным», то есть оно использует микропроцессор, который более приспособлен к последовательной передаче данных, нежели к параллельной.

4.3.2 Представление информации тревожной сигнализации может быть:

a) визуальным (лампочка, светодиод, печатающее устройство или показание дисплея); и/или

b) звуковым (звонок, тон или звук).

Информация тревожной сигнализации может быть представлена в виде:

a) сигналов на интерфейсе тревожной сигнализации (например, расположение контактов, сигнал постоянного тока); и/или

b) сообщение тревожной сигнализации на интерфейс человек-машина.

Сообщение тревожной сигнализации может содержать:

i) заглавие (наименование объекта технической эксплуатации, дату, время и т. д.);

ii) категорию отказа (срочный или несрочный тревожный сигнал, информация технической эксплуатации);

iii) описание отказа, которое может включать причину отказа, местоположение отказавшего объекта и другая информация, которая может быть полезна при локализации отказавшего объекта (объектов);

iv) возможные последствия отказа; и

v) автоматические действия, предпринимаемые сетью (внутреннее резервирование и действия обслуживающего персонала).

4.4 *Возможное использование информации технической эксплуатации*

Администрации, использующие информацию технической эксплуатации, могут использовать срочный или несрочный тревожные сигналы для предупреждения эксплуатационного персонала. Критерии и устройства[1)] для выдачи срочного или несрочного сигналов, базирующихся на анализе информации технической эксплуатации, относятся к их полномочиям.

4.5 *Соображения, касающиеся переключения на резерв и управления*

С целью удовлетворения требований к показателю готовности системы передачи или эксплуатационному критерию в системах передачи может устанавливаться оборудование резервирования. Такое оборудование, если оно имеется, может обеспечивать следующие возможности:

a) автоматическое переключение связи на резерв с отказавшего основного оборудования на исправное резервное оборудование;

b) автоматическое переключение связи на резерв с целью исключения ухудшения качества передачи, вызванного, например, замираниями радиотракта;

c) дистанционно управляемое переключение связи на резерв с основного оборудования на резервное; и/или

d) переключение связи на резерв с основного оборудования на резервное при местном управлении.

Рекомендация М.34

ИНФОРМАЦИЯ, ОТНОСЯЩАЯСЯ К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА РАБОТЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ И АППАРАТУРЫ ПЕРЕДАЧИ

1 Общие положения

1.1 В настоящей Рекомендации излагаются общие принципы применения свойств и возможностей контроля качества работы на международных системах и аппаратуре передачи для целей технической эксплуатации. Данные о контроле качества работы являются одной из категорий информации, относящейся к технической эксплуатации, как указано в § 5.4 Рекомендации М.20.

1.2 В качестве примера может рассматриваться необходимость контроля качества работы с учетом неисправной системы или аппаратуры, которая существенно снижает свои качественные показатели за период времени, предшествующий полному отказу. На ранних этапах неисправная система или аппаратура выдает ошибки в течение отдельных кратковременных интервалов, что может вызывать кратковременный сбой цикловой синхронизации. По мере дальнейшего снижения качества во времени число и плотность ошибок и сбоев цикловой синхронизации существенно увеличиваются. Поскольку эти пакеты ошибок и сбои цикловой синхронизации будут, как правило, иметь слишком малую продолжительность, чтобы можно было выполнить автоматическое защитное переключение или выработать сигналы тревоги, они будут распространяться по сети, будучи невыявленными, и оказывать влияние на абонентов. Этот процесс снижения качества может продолжаться несколько дней, недель и даже месяцев, если они не будут устранены до того, как возникнет явный отказ. Во многих случаях неисправная аппаратура никогда не будет давать полного отказа, а будет постоянно выдавать ошибки и сбои цикловой синхронизации.

1.3 В настоящей Рекомендации рассматривается возможная стратегия использования свойств и возможностей контроля качества работы. Выбор этой стратегии и реальных средств обеспечения такого контроля остаются на усмотрение Администраций.

[1)] Устройства для выдачи такой информации могут размещаться в системе передачи или во вспомогательных системах контроля.

2 Общая стратегия использования данных контроля качества работы

2.1 *Общие положения*

Контроль качества работы используется, как правило, для сбора данных, которые позволяют обнаружить системы, качество работы которых снижается до того, как они откажут, что обусловит передачу тревожной сигнализации. Реакция персонала, осуществляющего техническую эксплуатацию, на данные контроля качества работы, как правило, не обязательно должна быть такой же быстрой, как на другую тревожную сигнализацию.

2.2 *Местный или дистанционный контроль качества работы*

Данные о качестве работы могут отображаться в аппаратуре или на рабочем месте в том же здании, где размещена контролируемая аппаратура, для чего используется внешнее устройство контроля (например, переносные комплекты испытательного оборудования). Применение таких дисплеев позволяет персоналу, осуществляющему техническую эксплуатацию, периодически посещать упомянутое рабочее место для исправления ухудшений.

Дистанционный контроль качества работы обеспечивает персоналу возможность контролировать системы и аппаратуры передачи из центра, не приближаясь к ним.

Выбор между местным и дистанционным контролем и степенью централизации и автоматизации зависят от ряда факторов, в том числе и от типа организации технической эксплуатации, ожидаемой интенсивности отказов и местоположения физических объектов.

2.3 *Стратегия контроля*

Как правило, отказы аппаратуры должны обнаруживаться посредством непрерывного автоматического контроля качества работы, а не методами контроля или измерения, которые требуют вмешательства персонала. Это, однако, означает, что основная часть контроля качества работы встроена в цифровую оконечную систему или что для каждого оконечного оборудования предусмотрено специальное внешнее устройство контроля качества работы.

Альтернативой обеспечению такого устройства будет обеспечение дистанционного доступа к защищаемым точкам контроля и совместное использование внешнего устройства контроля качества работы несколькими оконечными системами. Эта альтернатива совместно используемого, но автоматического контроля рассматривается как практически непрерывный контроль.

Непрерывный (или почти непрерывный) контроль зачастую оказывается возможным благодаря техническим достижениям и по причине большого числа каналов, которые испытывают влияние или могут выйти из строя из-за отказа системы передачи. Если возможности непрерывного контроля качества работы, встроенного в системы передачи и оконечное оборудование, представляют собой явно предпочтительную реализацию для новых систем, то идея почти непрерывного контроля предлагает эффективное и экономически выгодное средство обеспечения возможностей автоматического контроля для действующих цифровых систем, не располагающих встроенным контролем. Кроме того, непрерывный (или почти непрерывный) контроль является более быстрым и менее трудоемким, чем методы ручного контроля.

2.3.1 *Использование данных контроля качества работы*

Существуют следующие три основных метода использования данных контроля качества работы:

a) для планового контроля систем и аппаратуры передачи;

b) для контроля, выполняемого по требованию;

c) для включения несрочного сигнала тревоги, когда качество работы снижается и выходит за заранее установленные пределы.

2.3.2 Что касается планового контроля, то данные качества работы, которые могут оказаться полезными для прогнозирования снижения качества работы систем, собираются в плановом порядке и сообщаются персоналу либо по расписанию, либо периодически. Благодаря поступающим данным можно давать краткие заключения о качестве работы, например, за день, за неделю или за месяц.

Например, устройство контроля, размещенное на удаленном конце, позволяет непрерывно осуществлять дистанционное наблюдение за качеством работы системы передачи и хранить важные данные до тех пор, пока центральный компьютер не затребует данные от удаленного устройства контроля. Центральный компьютер может в плановом порядке запрашивать данные ежедневно. После этого центральный компьютер преобразует эти данные в формат сообщения, удобный для персонала, который осуществляет техническую эксплуатацию. Персонал может пользоваться этими плановыми данными для определения тенденций с точки зрения качества работы и профилактического технического обслуживания или ремонта до возникновения отказа. Либо он может пользоваться этими данными для проверки, удовлетворяются ли расчетные значения параметров передачи.

2.3.3 Что касается контроля, выполняемого по требованию, то персонал запрашивает данные о качестве работы контролируемого объекта, по существу, в реальном масштабе времени. Этот метод контроля позволяет персоналу получать подробную информацию от контролируемого объекта.

Контроль, выполняемый по требованию, используется главным образом для проверки ремонта, монтажных и приемочных испытаний. Однако для некоторых систем передачи (например, радиосистем) контроль, выполняемый по требованию, может применяться вместе с другим испытательным оборудованием или с генераторами сигналов для определения места отказа.

2.3.4 Несрочный сигнал тревоги включается, если качество работы снижается настолько, что об этом очень важно сообщить персоналу независимо от плановой передачи ему данных о качестве работы. Этот несрочный сигнал тревоги должен быть послан персоналу настолько быстро, насколько это реально осуществимо. Предполагается, что персонал сравнительно быстро после получения этого тревожного сигнала выполнит работы по восстановлению и коррекции.

2.3.5 *Критерии выбора данных для контроля качества работы*

Основными критериями выбора данных для контроля качества работы являются следующие:

a) данные должны выбираться в зависимости от их использования, то есть для технической эксплуатации (§ 2), для проверки (§ 3.1) или для определения характеристик (§ 3.2);

b) объем данных и их анализ должны регулироваться таким образом, чтобы уменьшить до минимума объем собираемых, хранимых и выдаваемых данных, согласующихся с использованием данных контроля качества работы, приведенным в § 2.3.1;

c) данные должны иметь вид, который позволяет выполнять сравнение качества работы различных систем и аппаратуры передачи;

d) для каждого элемента данных важно выбрать соответствующий интервал времени измерения.

2.4 *Типы интерфейсов с устройством контроля*

2.4.1 Что касается конкретных применений, то Администрациям следует принимать во внимание использование последовательного интерфейса для передачи данных контроля качества между контролируемым объектом и устройством, которое осуществляет его контроль. Для того чтобы извлечь максимальную пользу из применения данных контроля качества работы, может потребоваться очень тщательный анализ каждого представляемого элемента данных. Это может означать, что в том случае, если не используется последовательный интерфейс, то может потребоваться огромное количество проводов, реализовать которое на практике фактически невозможно. Для других применений, когда передается небольшой объем данных о качестве работы или когда каждый элемент данных о качестве работы может быть представлен небольшим числом уровней приближенной оценки, может оказаться пригодным дискретный интерфейс (см. § 4.3 Рекомендации М.32).

2.4.2 Рекомендуется, чтобы Администрации оценивали оба интерфейса, исходя из изложенных выше соображений, и использовали тот, который для конкретного применения является наиболее выгодным по экономическим соображениям и наиболее пригодным.

2.5 *Сбор и обработка данных*

2.5.1 Контроль качества работы включает сбор данных от систем и аппаратуры передачи, которые могут работать удовлетворительно большую часть времени, в течение которого они контролируются. Чтобы удовлетворять требованиям, предъявляемым к контролю качества работы, необходимо использовать такой способ отбора данных, который будет обеспечивать только полезную информацию. Администрации должны исходить из объема отбора в соответствии с требуемыми реакциями персонала, осуществляющего техническую эксплуатацию, а также из требований обработки, хранения и передачи, связанных с объемами этих данных.

2.5.2 В качестве примера обработки можно рассмотреть случай, когда в устройстве контроля, размещенном на удаленном конце, имеется два пороговых значения. Что касается какого-либо конкретного контролируемого объекта, то можно использовать такой порог оценки, что данные о качестве работы этого объекта, контролируемого в течение заданного интервала времени, не нужно ни хранить, ни передавать, если не будет превышено это пороговое значение. В этом случае может использоваться несрочный сигнал тревоги таким образом, что, когда величина параметра превышает этот порог, устройство контроля будет не только хранить эти данные, но и вырабатывать несрочный сигнал тревоги.

2.5.3 Следует отметить, что в системе, где обработка совместно используется устройством контроля, размещенным на удаленном конце, и центральным процессором, этот последний может иметь пороги, которые будут использоваться для дальнейшего отбора или обработки информации, передаваемой персоналу, обеспечивающему техническую эксплуатацию.

3 Прочие возможные применения данных контроля качества работы

Помимо технической эксплуатации данные контроля качества работы могут быть использованы для:

a) проверки соответствия характеристик системы или аппаратуры передачи нормам;

b) определения характеристик систем и аппаратуры передачи.

3.1 Проверка на соответствие нормам относится как к системам и аппаратуре передачи в целом, так и к тому, насколько хорошо поступают потоки аналоговых или цифровых сигналов к ряду абонентов, которые эксплуатируют эти системы и эту аппаратуру. Таким образом, даже если какое-либо конкретное основное оборудование работает плохо, но при этом устройство защитного переключения срабатывает своевременно, потоки сигналов будут поступать к абонентам все еще без искажений. Таким образом, контроль с целью проверки на соответствие нормам должен, как правило, осуществляться только в том случае, когда устройство, являющееся объектом проверки, осуществляет передачу трафика. Данные проверки контролируемого объекта могут быть использованы для получения общей оценки качества работы системы и аппаратуры передачи, проведения измерений на сети и проверки, удовлетворяются ли нормы на характеристики передачи.

3.2 Определение характеристик включает сбор данных, которые могут быть использованы разработчиками систем и аппаратуры передачи. Эти данные часто носят специализированный характер и зачастую их нужно собирать в больших количествах, чтобы можно составить правильные характеристики системы. Часто их сбор производится также с помощью устройства контроля, которое разработано для этой цели.

Рекомендация M.35

ПРИНЦИПЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К НАСТРОЕЧНЫМ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ НОРМАМ

Перечисленные ниже принципы были одобрены в отношении норм для настройки и технической эксплуатации аналоговых и цифровых международных каналов, трактов и линий:

i) для настройки и технической эксплуатации должны использоваться разные нормируемые значения;

ii) для мероприятия по технической эксплуатации должно существовать только одно нормируемое значение, и оно должно выбираться таким образом, чтобы, если оно превышается, считалось, что имеет место отказ. (Однако вопрос о требованиях в случае срочных мер и отложенных мероприятий по технической эксплуатации в настоящее время изучается, и результат этого изучения может отразиться на числе нормируемых значений, требуемых для мероприятий по технической эксплуатации.);

iii) после устранения отказа международный канал, тракт или линия должны быть вновь введены в эксплуатацию с учетом нормируемого значения для настройки или — если это окажется невыполнимым — значения, наиболее близкого к нему. В любом случае канал, тракт или линия должны быть вновь введены в эксплуатацию в пределах нормируемого эксплуатационного значения.

Предполагается, что по мере возможности эти принципы будут включаться в новые Рекомендации серий M и N и учитываться при пересмотре действующих Рекомендаций серий M и N или при внесении в них поправок.

Рекомендация M.36

ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕТЕЙ ЦСИС

1 Общие положения

Целью настоящей Рекомендации является использование общих принципов технической эксплуатации для определения стратегии, которой могли бы пользоваться Администрации и другие поставщики услуг технической эксплуатации (MSP) в процессе технической эксплуатации сетей ЦСИС.

При составлении Рекомендации были внимательно рассмотрены принципы, которые изложены в Рекомендациях M.20, M.30, M.32 и M.34, и мероприятия, которые описаны в Рекомендациях серии I.600 [1].

1.1 *Область применения*

1) принимая во внимание, что Рекомендация M.20 определяет принципы технической эксплуатации сетей элекросвязи;

2) принимая во внимание, что Рекомендация M.30 определяет принципы сети управления электросвязью;

3) принимая во внимание, что Рекомендация I.601 [2] описывает эталонную конфигурацию, общую архитектуру для технической эксплуатации абонентского доступа и абонентской установки ЦСИС, которые применимы в:

— Рекомендации I.602 [3] по абонентским установкам ЦСИС,

— Рекомендации I.603 [4] по абонентским основным доступам ЦСИС,

— Рекомендации I.604 [5] для абонентских доступов ЦСИС на первичной скорости,

— Рекомендации I.605 [6] для статистических доступов с группообразованием на основной скорости,

— Рекомендации I.606 (изучается) для абонентских доступов ЦСИС на более высоких скоростях;

4) принимая во внимание, что Рекомендации Q.940 [7] и Q.942 (в настоящее время изучается) описывают модель, элементы служб и протоколы, которые должны быть предусмотрены на стыках пользователь/сеть ЦСИС для целей технического управления;

5) принимая во внимание, что Рекомендация M.550 дает эксплуатационные нормы для цифровых трактов и участков, которые позволяют получить расчетные значения качества передачи, приведенные в Рекомендации G.821 [8],

в настоящей Рекомендации определяются принципы технической эксплуатации ЦСИС, которые должны использоваться при технической эксплуатации абонентских установок, сетей, в том числе сетей транзита, и взаимодействие между ЦСИС и другими сетями, в том числе как существующими, так и будущими сетями общего и частного пользования.

В настоящей Рекомендации учитываются такие основные особенности ЦСИС, как:

— открытая связь через опорные точки S/T;

— наличие переносных терминалов между опорными точками S/T от абонентской установки до абонентской установки и от ЦСИС до ЦСИС.

2 Обзорные данные

2.1 *Общие принципы технической эксплуатации для ЦСИС*

Основная стратегия технической эксплуатации заключается в том, чтобы всякий раз при возможности, опираясь на контроль качества, можно было применять принципы управляемой технической эксплуатации, которые изложены в Рекомендации M.20.

Предусматриваемые возможности технической эксплуатации должны обеспечить четкое разграничение неисправностей между абонентским оборудованием и аппаратурой сети.

Предусматриваемые возможности технической эксплуатации должны обеспечить четкое разграничение между отказами и законными действиями абонентов.

Поставщик услуг технической эксплуатации (MSP) должен располагать возможностью определения места отказа на своей территории, не мешая работе сети или других территорий. Должна быть предусмотрена возможность локализации отказа как на месте, так и дистанционно, то есть по сетям и между всеми разрешенными объектами управления.

Проведение испытаний необходимо как для осуществления контроля за качеством с целью определения наличия неисправностей, так и для обеспечения дополнительной возможности определения места неисправности.

Абонентская установка должна быть в состоянии получать информацию об отказе или о качестве, если эта информация поступает со стороны сети. Сеть должна быть в состоянии получать информацию об отказе или о качестве, которая поступает со стороны абонента.

Необходимо предусмотреть возможность управлять состоянием абонентского доступа и абонентского оборудования при выполнении мероприятий по технической эксплуатации.

Абонентская установка (или ее поставщик услуг технической эксплуатации) должна быть в состоянии принимать информацию, если эта информация передается сетью и относится к состоянию технической эксплуатации ее доступа.

Мероприятия по технической эксплуатации абонентского доступа может начать только Администрация.

Абонент или его поставщик услуг технической эксплуатации (как частная организация, так и Администрация) может начать мероприятия по технической эксплуатации абонентской установки.

2.2 *Контроль абонентского доступа и измерение качества из конца в конец*

Для целей технической эксплуатации каждый объект технической эксплуатации и ансамбль таких объектов обеспечивает собственное измерение качества в соответствии с Рекомендацией M.20. Поступающая информация об аномалиях и дефектах позволяет обнаружить и идентифицировать объект или ансамбль объектов технической эксплуатации в состоянии ухудшения или недопустимости работы и сообщить об этом соответствующему объекту управления.

Сеть может только измерять качество объекта или ансамбля объектов технической эксплуатации. Дальнейшего изучения требует проблема, каким образом комбинировать качество объекта и ансамбля объектов технической эксплуатации сети транзита с качеством абонентских доступов для определения качества из конца в конец с точки зрения абонента.

2.3 *Эталонные модели управления*

2.3.1 *Определение эталона*

2.3.2 центр технической эксплуатации абонентского доступа (SAMC)

Центр технической эксплуатации абонентского доступа представляет собой группу функций, элементы оборудования сети и персонал, руководимый Администрацией, которые все вместе несут ответственность и располагают возможностью для выполнения функций и мероприятий по технической эксплуатации абонентского доступа.

2.3.2.1 объект технической эксплуатации абонентского доступа (SAME)

Объект технической эксплуатации абонентского доступа управляет функциями технической эксплуатации абонентского доступа и обеспечивает связь для этих мероприятий. Объект технической эксплуатации абонентского доступа может быть распределенным.

Примеры функций объекта SAME:

— управление шлейфами в окончаниях NT1 или LT;

— контроль состояния обслуживания абонентского доступа;

— обеспечение доступа к информации о рабочих характеристиках абонентского доступа.

2.3.2.2 объект технической эксплуатации абонентской установки (SIME)

Объект технической эксплуатации абонентской установки представляет собой группу специализированных функций, входящих в состав функциональных групп (как определено в Рекомендации I.411 [9]) абонентской установки (то есть TE1 и NT2), которые служат, например, для:

— взаимодействия с пользователем (человеком);

— обработки протокола технической эксплуатации от объекта SAME и/или поставщика услуг технической эксплуатации (MSP);

— управления внутренними механизмами испытания и технической эксплуатации.

Считается, что функции объекта SIME могут быть распределенными в уровнях протокола, которые реализуются в абонентском оборудовании и объектах управления/технической эксплуатации, в том числе функции NT1 в некоторых случаях применения, однако точная архитектура и протокол объекта SIME не являются предметом настоящей Рекомендации.

Примеры функций объекта SIME:

— управление шлейфами TE;

— идентификация возможностей обслуживания TE;

— управление генерированием испытательных сигналов для технической эксплуатации кабельного монтажа абонентской установки;

— обеспечение доступа к данным, относящимся к качеству в абонентской установке, например, относящимися к качеству протоколов двух или трех уровней;

— выборочное засекречивание запросов от MSPs.

2.3.2.3 поставщик услуг технической эксплуатации (MSP)

Поставщик услуг технической эксплуатации представляет собой группу функций, оборудование и эксплуатационный персонал, которые совместно несут ответственность за техническую эксплуатацию абонентской установки или части этой установки. MSP не может управлять функциями технической эксплуатации абонентского доступа. При наличии разрешения MSP может запрашивать информацию об абонентском доступе у центра технической эксплуатации абонентского доступа.

1) Соглашение об ответственности за техническую эксплуатацию между абонентом и MSP по каждой части или по частям абонентской установки должно заключаться во время заключения договора на абонементную техническую эксплуатацию (оно может иметь вид коммерческого контракта). В любом случае рекомендуется разрешать абоненту менять MSP. Решение вопроса о заключении такого соглашения с MSP предоставляется самому абоненту.

2) Поставщиком услуг технической эксплуатации может быть:

— частная организация;

— Администрация;

— абонент.

3) Частные MSPs, подключаемые к ЦСИС через интерфейс S/T, называются внешними MSPs. Поставщики-Администрации могут подключаться также через интерфейс S/T или через какие-либо другие средства, как описано ниже.

4) Интерфейсы между ЦСИС и MSPs требуют дальнейшего изучения.

5) Именно на абонентскую установку, а не на сеть, возложена ответственность за то, чтобы не имеющий на то разрешения MSP не мог получить доступ к функциям технической эксплуатации в этой абонентской установке.

Примеры функций MSP:

— запрос о мероприятиях по технической эксплуатации от SIME;

— запрос разрешенной информации по технической эксплуатации у центра SAMC;

— обеспечение испытаний.

2.3.2.4 центр эксплуатации, административного управления и технического обслуживания (OAMC)

OAMC является административным центром, ответственным за общую эксплуатацию, административное управление и техническое обслуживание сети. Он включает персонал и соответствующие операционные системы. Функции могут быть распределены между многими центрами и операционными системами.

Примеры функций OAMC:

— запрос к объекту SAME управлять включением шлейфа;

— контроль за вводом в эксплуатацию абонентского доступа;

— получение от объекта SAME информации о рабочих характеристиках абонентского доступа;

— управление телеслужбами, предоставляемыми абоненту;

— выбор запросов от MSPs по разрешению.

Центр SAMC состоит из объекта SAME и части центра OAMC.

2.3.2.5 *Объекты управления*

Объекты управления представляют собой группы средств, которые совместно обеспечивают такие функции управления, как функционирование, административное управление, техническое обслуживание и ввод в действие. Относительно сети эти функции могут быть обеспечены комбинацией средств элементов сети и операционных систем. Относительно абонента эти функции управления могут осуществляться в абонентских установках.

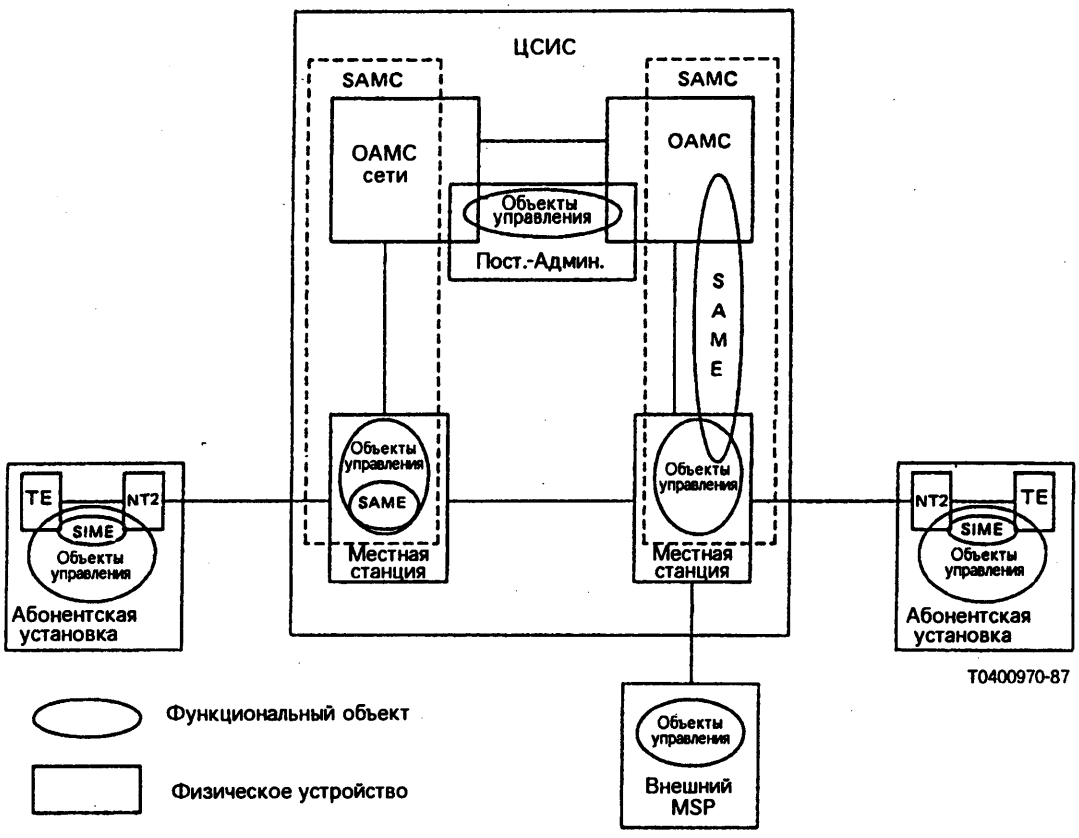
2.3.3 *Эталонная конфигурация технической эксплуатации*

На рис. 1/M.36 представлена эталонная конфигурация технической эксплуатации, показывающая связь между абонентской установкой и абонентским доступом, который подлежит технической эксплуатации, с одной стороны, и различными центрами, объектами и поставщиками услуг, обеспечивающими техническую эксплуатацию,— с другой.

Эта эталонная модель показывает возможную физическую взаимосвязь между оконечным оборудованием (TE), местными станциями (LE), центром эксплуатации, административного управления и технического обслуживания (OAMC) и поставщиками услуг технической эксплуатации (MSP).

Линии между физическими устройствами, содержащими каждый функциональный объект, представляют собой физические тракты связи, по которым может передаваться информация по управлению. Предусматривается, что протоколы более высоких уровней для управления и технического обслуживания будут одинаковыми. Другой вариант этой связи представлен на рисунке 7/I.601 [2]. Примитивы услуг необходимы для облегчения взаимодействия с большим числом различных протоколов более низких уровней. Чтобы можно было определить эти примитивы услуг, требуется дальнейшее изучение. Таким образом, соединения между различными объектами могут быть обеспечены по каналам D, сетям по Рекомендации X.25, системе сигнализации № 7 или по арендованным каналам.

В рассматриваемой эталонной конфигурации техническая эксплуатация абонентского доступа осуществляется центром технической эксплуатации абонентского доступа. Местные или удаленные пользователи или поставщик услуг технической эксплуатации могут устанавливать связь с этим центром и запрашивать у него определенные функции технической эксплуатации, которые к нему относятся. Объект технической эксплуатации абонентского доступа обеспечивает интерфейс для местных функций сетевого управления и содержит функции управления для каждого мероприятия, осуществляемого на месте. Функции объекта технической эксплуатации абонентского доступа могут быть либо частью местной станции, либо быть распределенными между местной станцией и центром эксплуатации, административного управления и технического обслуживания.



SAMC — Центр технической эксплуатации абонентского доступа
OAMC — Центр эксплуатации, административного управления и технического обслуживания
SAME — объект технической эксплуатации абонентского доступа
SIME — объект технической эксплуатации абонентской установки
MSP — поставщик услуг технической эксплуатации

РИСУНОК 1/M.36

Физическая модель сети для передачи информации по технической эксплуатации между объектами эксплуатации и технического обслуживания

2.3.4 *Связь с сетью управления электросвязью*

Сеть управления электросвязью (TMN) предусматривает обеспечение Администрации независимой сетью связи для передачи своих сообщений по управлению (эксплуатация, административное управление и техническое обслуживание) в свои операционные системы и от них в сеть электросвязи, которой она управляет, включая свою ЦСИС и соответствующие элементы сети. На рис. 2/M.36 представлен пример одной возможной связи сети управления электросвязью с ЦСИС, показанной на рис. 1/M.36.

Представленная на рис. 2/M.36 TMN будет осуществлять передачу сообщений по управлению между центром эксплуатации, административного управления и технического обслуживания (включая Поставщика-Администрацию, если таковой предусмотрен) и ЦСИС через интерфейс Q сети управления электросвязью (см. Рекомендацию M.30, в которой приведено описание интерфейсов этой сети). TMN будет обеспечивать также связь для внешнего MSP с помощью комплекта протоколов PQ сети передачи данных на TMN (как определено в Рекомендации M.30) через физический интерфейс T ЦСИС.

Частный MSP может подключаться непосредственно к ЦСИС через интерфейс T. Он может также подключаться к TMN, взаимодействуя через другие интерфейсы (которые в настоящее время изучаются) взаимодействия сетей.

Помимо обеспечения ЦСИС сеть управления электросвязью обеспечивает также другие функции управления для Администрации, в том числе техническую эксплуатацию аппаратуры системы передачи.

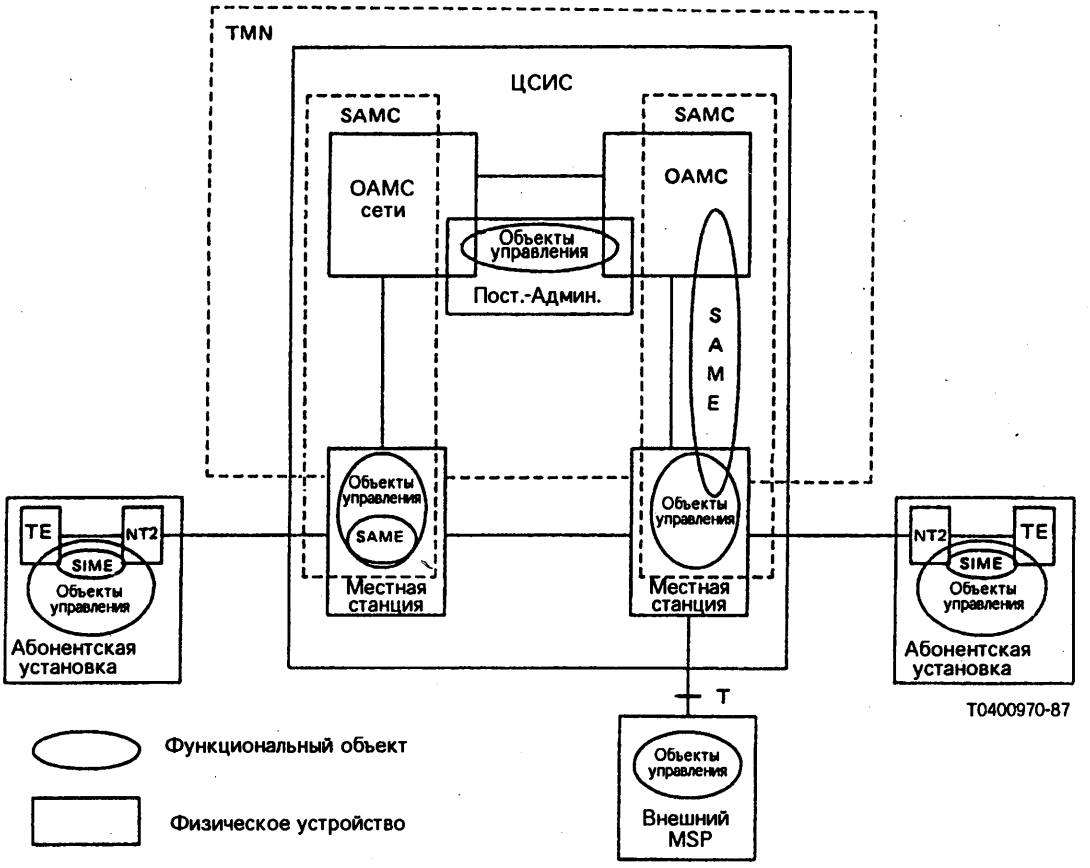


РИСУНОК 2/M.36

Связь между сетью управления электросвязью и ЦСИС

2.3.5 *Эталонные модели связей*

Связь между функциональными группами требуется для технической эксплуатации ЦСИС. Конфигурация связи для технической эксплуатации абонентского доступа и абонентской установки представлены в Рекомендации I.601 [2]. Конфигурации для технической эксплуатации транзитной части и ЦСИС из конца в конец требуют дальнейшего изучения.

2.4 *Принципы протоколов управления ЦСИС*

2.4.1 *Общий обзор*

Различные функции управления, которые могут содержаться, к примеру, в центре SAMC, объекте SIME, MSP и т. д., реализуются в одной или нескольких реальных системах. **Реальная система** представляет собой совокупность одного или нескольких компьютеров, соответствующего программного обеспечения и т. д., которые составляют автономное целое, способное выполнить обработку и/или передачу информации. Каждая реальная система содержит один или несколько объектов управления, которые обеспечивают функции управления. Реальная открытая система — это реальная система, которая отвечает требованиям Рекомендации X.200 [10], когда она связана с другими реальными системами.

Примечание.— Для протокола управления ЦСИС могут использоваться два разных принципа моделирования:

— эталонная модель протокола ЦСИС, которая определена в Рекомендации I.320 [11];

— эталонная модель взаимосвязи открытых систем для применений МККТТ, которая определена в Рекомендации X.200 [10].

Эти две эталонные модели обладают следующими общими характеристиками:

— они обе организуют функции связи в уровнях и описывают связь этих уровней по отношению друг к другу;

— принципы и соответствующая терминология, которые были описаны в Рекомендациях X.200 [10] и X.210 [12], в полной мере применимы к эталонной модели протокола ЦСИС. Они включают концепцию уровня, услуги уровня и нотации сервисных примитивов, равных объектов и равного протокола.

2.4.2 *Требования, предъявляемые к мероприятиям по технической эксплуатации ЦСИС*

Техническая эксплуатация аппаратуры ЦСИС и интерфейсов является частью общего процесса управления в объекте управления ЦСИС. Предполагается, что техническая эксплуатация аппаратуры ЦСИС удаленными MSP через интерфейсы ЦСИС должна соответствовать принципам Рекомендации X.200 и управлению открытыми системами, которые в настоящее время изучаются.

Управление системами осуществляется с помощью ряда процессов применения, происходящих в различных объектах управления, которые связаны между собой и играют вспомогательную роль в обеспечении мероприятий по управлению.

В объекте управления функциями управления системой управляет и выполняет их *элемент управления системой*. Этот элемент может рассматриваться как совокупность процессов применения, устанавливающих соединение с дистанционными процессами применения посредством использования одного или нескольких объектов уровня применения. Процесс применения представляет собой элемент в объекте управления, который выполняет обработку информации для какого-либо конкретного применения.

Распределение функций между объектами управления, необходимыми для поддержания ЦСИС в соответствии с принципами, которые изложены в настоящей Рекомендации, требует дальнейшего изучения.

3 Доступ на основной скорости передачи

3.1 *Модели технической эксплуатации доступа на основной скорости передачи*

Ниже приводится описание трех конфигураций доступа, а также размещения абонентского оборудования общего для этих трех моделей. Для каждой модели объекты технической эксплуатации идентифицируются с помощью опорных точек, которые их разделяют. Некоторые из этих опорных точек становятся или могут становиться стандартными интерфейсами. Границы собственности сети и абонента в настоящей Рекомендации не рассматриваются.

Вследствие того факта, что все каналы D, показанные в нижеприведенных моделях, направляются через несколько объектов технической эксплуатации, они не представляют собою собственно объекты технической эксплуатации, но будут рассматриваться как ансамбли объектов технической эксплуатации. По каналам D передается несколько уровней протокола, которые будут обрабатываться с помощью протоколов управления и технического обслуживания, которые в настоящее время изучаются. Они включают определение понятия объекта управления уровня для каждого из уровней.

Возможны и другие модели, но здесь фигурируют всего лишь несколько типичных моделей. Модели, включающие арендованные каналы и системы цифровых прямых соединений, требуют дальнейшего изучения.

3.1.1 *Простая модель*

Эта модель, представленная на рис. 3/M.36, аналогична модели, представленной на рис. 2/M.20. В рассматриваемой модели интерфейс V_1 может быть заменен такой функцией, как точка включения шлейфа в комбинированном окончании LT/ET, которое определяет границу между объектами технической эксплуатации.

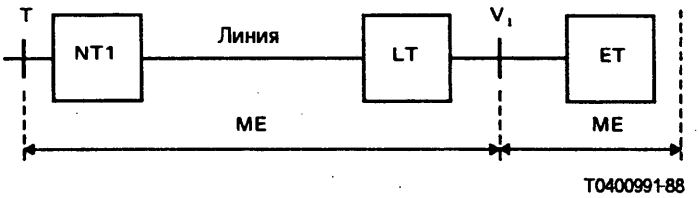
3.1.2 *Размещение абонентского оборудования*

Эта модель представлена на рис. 4/M.36.

3.1.3 *Многократный интерфейс*

Эта модель представлена на рис. 5/M.36.

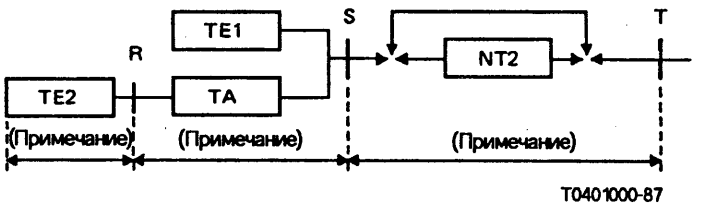
В рассматриваемом случае для стыковки станционного оконечного оборудования производится объединение или концентрация нескольких доступов на основной скорости передачи, использующих опорные точки V_1. Для статического объединения используется интерфейс V_6. Для динамического объединения (объединение в канале D) или концентрации (динамическое распределение каналов B) используется интерфейс V_2. Определение интерфейсов V_2 и V_6 приведено в Рекомендации Q.512 [13]. Контроль качества используется на цифровом участке доступа на основной скорости передачи (между интерфейсом T и опорной точкой V_1) и между мультиплексором/концентратором и станционным оконечным оборудованием.



Примечание.— Граница сетей некоторых Администраций исключает сетевое окончание NT1; это может требовать модификаций для указанных объектов технической эксплуатации.

РИСУНОК 3/М.36

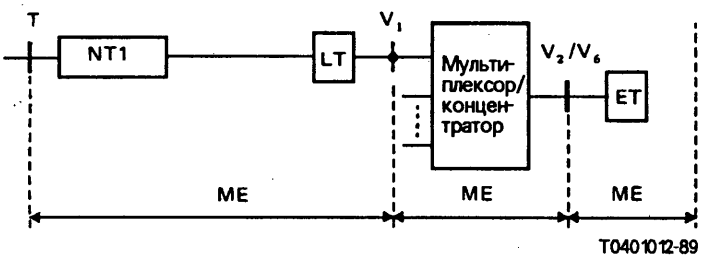
Простая модель доступа на основной скорости передачи



Примечание.— Объекты технической эксплуатации для абонентской установки требуют дальнейшего изучения.

РИСУНОК 4/М.36

Размещение абонентского оборудования



Примечание.— Граница сетей некоторых Администраций исключает сетевое окончание NT1; это может требовать модификаций для указанных объектов технической эксплуатации.

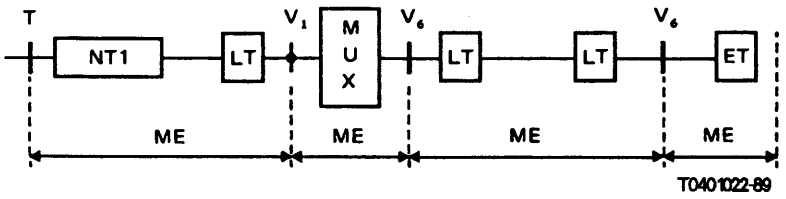
РИСУНОК 5/М.36

Модель многократного доступа на основной скорости передачи

3.1.4 *Дистанционный многократный интерфейс*

Его модель представлена на рисунке 6/M.36.

Она аналогична предыдущей за исключением того, что она расширена между мультиплексором и окончанием ET на один или несколько цифровых трактов и может направляться по трактам более высокого порядка.



Примечание.— Граница сетей некоторых Администраций исключает сетевое окончание NT1; это может требовать модификаций для указанных объектов технической эксплуатации.

РИСУНОК 6/M.36

Модель дистанционного многократного доступа на основной скорости передачи

3.1.5 *Арендованные каналы на основной скорости передачи*

Требует дальнейшего изучения.

3.2 *Требуемые средства*

3.2.1 *Особенности формата передачи при технической эксплуатации (уровень 1)*

Этот формат будет таким, чтобы обеспечивать контроль качества в обоих направлениях передачи. В частности, в каждом направлении будет производиться обнаружение ошибок, вычисляемое по цифровому сигналу, например, в случае использования циклического контроля избыточности (CRC) или других методов обнаружения ошибок.

Погрешности передачи, которые обнаруживаются в окончании LT, преобразуются в показания ошибки на ближнем конце. Погрешности передачи, которые обнаруживаются в NT, преобразуются в показания ошибки на дальнем конце и передаются обратно в окончание LT. Это дает возможность Администрации оценивать качество в обоих направлениях.

Функция канала C может обеспечить поддержку функциям технической эксплуатации таких, как включение шлейфа или сбор данных о контроле качества.

3.2.2 *Состояние и управление технической эксплуатацией*

Этот вопрос должен быть предметом дальнейшего изучения, в частности, в том, что касается:

— ограничения доступа к некоторым средствам сети или абонента;

— вопросов защиты.

3.2.3 *Средства контроля качества (уровень 1)*

Должна быть предусмотрена возможность сообщения станции или центру эксплуатации, административного управления и технического обслуживания информации, которая относится к качеству (см. § 3.2.3.2). Должна быть предусмотрена возможность повторного расчета параметров. На изучении находятся другие вопросы:

— объединение всех трактов в абонентском доступе;

— соответствие параметров;

— идентификация фаз технической эксплуатации, на которые оказывает влияние контроль качества.

3.2.3.1 *Контролируемые объекты технической эксплуатации*

Должна быть предусмотрена возможность контролировать тракты между окончаниями NT и LT.

3.2.3.2 *Необходимые параметры контроля качества и ретроспективые данные*

К параметрам контроля качества и ретроспективным данным применимы следующие принципы:

a) параметры должны рассчитываться отдельно для каждого направления, если это возможно, для облегчения обнаружения неисправностей и более правильной оценки услуги сети, предоставляемой пользователям;

b) для обеспечения различных потребностей технической эксплуатации расчет параметров должен выполняться в течение коротких периодов времени (например, от 15 минут до 1 часа) и более продолжительных периодов времени (например, 24 часа), как указано в Рекомендации M.550;

c) данные об ошибках и моменте их появления должны запоминаться для облегчения обработки перемежающихся неисправностей;

d) определение пороговых значений рассматривается в Рекомендациях M.34 и M.550;

e) пороговые значения должны быть зафиксированы центром эксплуатации, административного управления и технического обслуживания;

f) станция должна сообщить центру эксплуатации, административного управления и технического обслуживания информацию о качестве:

— когда превышаются пороговые значения;

— по требованию этого центра.

3.2.4 *Средства испытания*

Испытание должно вносить минимальные помехи в работу других каналов B и D и не должно оказывать влияния на абонентское оборудование. Другие особенности испытания в настоящее время изучаются.

3.2.4.1 *Шлейфы*

Возможности включения шлейфов для доступа с основной скоростью передачи (в том числе типы, места размещения, области применения и т. д.) приводятся в Рекомендациях I.602 [3] и I.604 [4].

3.2.4.2 *Испытательные линии*

Требуют дальнейшего изучения.

3.2.4.3 *Испытательные и контрольные точки*

Требуют дальнейшего изучения.

3.2.4.4 *Самоконтроль и самодиагностика*

Требуют дальнейшего изучения.

3.2.5 *Техническая эксплуатация реализаций протоколов*

Принципы технической эксплуатации реализаций протоколов доступа к ЦСИС следующие:

a) должны быть обнаружены погрешности протокола, обусловленные трудностями реализации или другими отказами. Для этого в основу могут быть положены регистрация и подсчет нарушений протокола;

b) содержание протокола должно быть разбито на части, проанализировано и определено место каждой части. Для этой цели могут быть использованы следующие методы:

— доступ к журналу, в котором зарегистрированы данные о нарушениях протокола;

— контроль циклов уровня 2 и сообщений уровня 3;

— испытательный доступ и проверка протокола.

Более подробная информация приведена в Рекомендации I.603 [4].

4 Доступ на скорости передачи первичного потока

4.1 *Модели технической эксплуатации доступа на скорости передачи первичного потока*

Ниже представлены четыре конфигурации доступа на скорости передачи первичного потока, а также рисунок, изображающий четыре конфигурации аппаратной абонента, которые могут быть использованы с любой моделью доступа.

На этих конфигурацих не показаны объекты технической эксплуатации, поскольку существует несколько различных реализаций доступа на скорости передачи первичного потока. Определения объектов технической эксплуатации требуют дальнейшего изучения.

4.1.1 *Простая модель доступа*

На рис. 7/M.36 представлен простой случай доступа на скорости передачи первичного потока от окончания NT2 к коммутационной станции. Вариант этой модели включает тракты более высокого порядка.

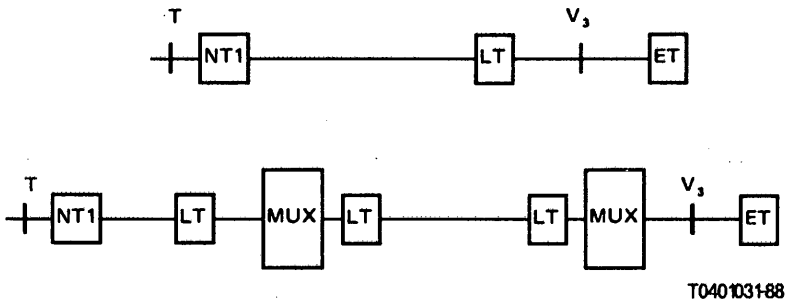


РИСУНОК 7/M.36

Простая модель доступа на скорости первичного потока

4.1.2 *Конфигурация абонентов*

Существует несколько конфигураций абонентов, которые могут появляться за любым из окончаний NT1, представленных для случаев передачи на скорости первичного потока, как показано на рис. 8/M.36.

Первая представляет собой простейший случай, где за раздельными NT1 и NT2 следует оконечное оборудование (TE) для скорости передачи первичного потока. Во втором случае окончания NT1 и NT2 объединены в одном блоке. В третьем случае NT2 представляет собой УАТС, на которой заканчивается несколько линий доступа на основной скорости передачи, соединяющих оконечное оборудование с УАТС. В последнем случае NT2 представляет собой мультиплексор, на котором заканчивается несколько линий доступа на основной скорости передачи, соединяющих оконечное оборудование с мультиплексором.

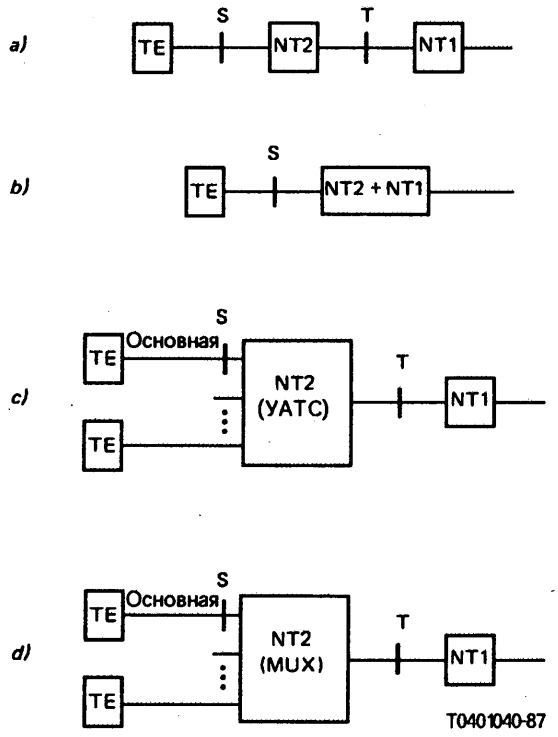


РИСУНОК 8/M.36

Модель конфигураций абонента на скорости передачи первичного потока

4.1.3 *Система кроссовых цифровых соединений (DCS)*

На рис. 9/M.36 представлена модель, которая вводит новый элемент сети — систему кроссовых цифровых соединений в простой модели доступа.

Эта система (DCS) представляет собой статическое прямое соединение каналов B, одна часть которых направляется на коммутационную станцию, а другая — к сети арендованных каналов. В приложении A указано, что обработка канала D системой кроссовых цифровых соединений требует дальнейшего изучения.

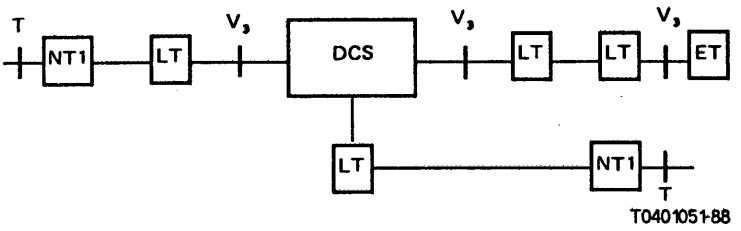


РИСУНОК 9/M.36

Модель доступа на скорости передачи первичного потока с системой цифровых кроссовых соединений

4.1.4 *Арендованные каналы со скоростью передачи первичного потока*

В этом случае все каналы B и D проходят по сети от одного окончания NT2 до другого, не заканчиваясь на сетевом коммутационном модуле. Сеть просто обеспечивает транспортировку для ЦСИС частного пользования, как показано на рис. 10/M.36.

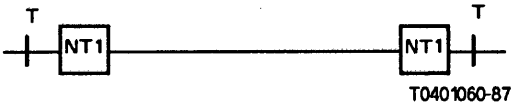


РИСУНОК 10/M.36

Модель доступа на скорости передачи первичного потока по арендованному каналу

4.2 *Требуемые средства*

4.2.1 *Особенности формата передачи при технической эксплуатации*

Требуют дальнейшего изучения.

4.2.2 *Состояния и управление технической эксплуатации*

Требуют дальнейшего изучения.

4.2.3 *Средства контроля качества*

4.2.3.1 *Контролируемые объекты технической эксплуатации*

Требуют дальнейшего изучения.

4.2.3.2 *Необходимые параметры контроля качества и ретроспективные данные*

Требуют дальнейшего изучения. Включают контроль уровня 1 и уровня 2.

4.2.4 *Возможности испытания*

4.2.4.1 *Шлейфы*

Возможности включения шлейфов для доступа со скоростью передачи первичных потоков (в том числе типы, места размещения, области управления и т. д.) приводятся в Рекомендациях I.602 [3] и I.604 [5].

4.2.4.2 *Испытательные линии*

Требуют дальнейшего изучения.

4.2.4.3 *Испытательные и контрольные точки*

Требуют дальнейшего изучения.

4.2.4.4 *Самоконтроль и самодиагностика*

Требуют дальнейшего изучения.

4.2.5 *Техническая эксплуатация реализаций протоколов*

Принципы технической эксплуатации реализаций протоколов доступа с ЦСИС следующие:

a) должны быть обнаружены погрешности протокола, обусловленные трудностями реализации или другими отказами. Для этого в основу могут быть положены регистрация и подсчет нарушений протокола;

b) содержание протокола должно быть разбито на части, проанализировано и определено местоположение частей. Для этой цели могут быть использованы следующие методы:

— доступ к журналу, в котором зарегистрированы данные о нарушениях протокола;

— контроль циклов уровня 2 и сообщений уровня 3,

— испытательный доступ к проверке протокола.

Более подробная информация приведена в Рекомендации I.604 [5].

5 Широкополосный доступ ЦСИС

Требует дальнейшего изучения.

6 Техническая эксплуатация из конца в конец

6.1 *Модели из конца в конец*

В настоящем параграфе рассматриваются два примера соединений ЦСИС из конца в конец. На рис. 11/M.36 представлены примеры соединения, где вызов от одного абонентского доступа (скорость передачи первичного потока или основная скорость передачи) коммутируется по сети общего пользования в другой абонентской доступ.

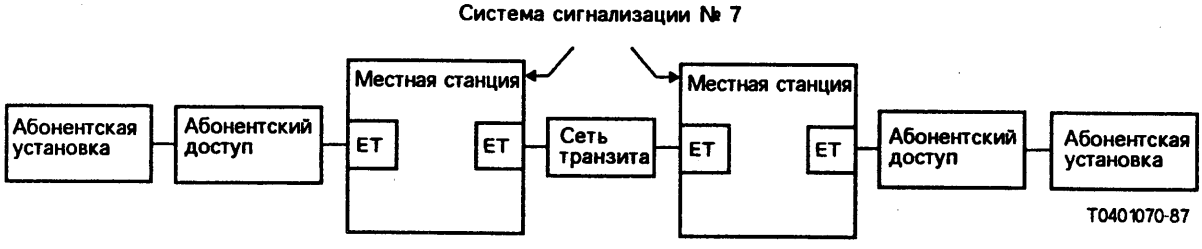


РИСУНОК 11/M.36

Коммутируемое соединение из конца в конец по сети ЦСИС общего пользования

На рис. 12/M.36 представлен пример построения арендованного канала из конца в конец, где на каждом конце абонентский доступ на скорости передачи первичного потока подключен к системе кроссовых цифровых соединений (DCS). От DCS каналы B соединяются с коммутационным модулем, а также подключаются между аппаратными абонентов для обеспечения соединения из конца в конец.

Вариант этого примера будет иметь второй доступ на скорости передачи первичного потока без канала D, включенного из конца в конец, через систему кроссовых цифровых соединений. В этом случае существует возможность наличия скрытой неработоспособности между системами кроссовых цифровых соединений, о которой не сообщено ни на один конец и которая не обнаружена по величине затухания в канале D. Таким образом, этот вариант представляет собой конфигурацию, в которой для обнаружения неработоспособности нужна проверка целостности.

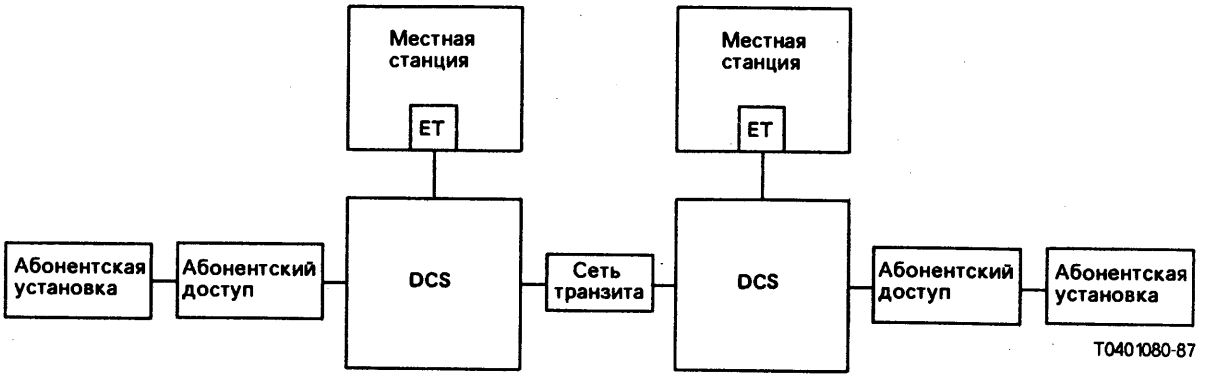


РИСУНОК 12/M.36

Соединение из конца в конец по арендованному каналу

6.2 *Модели взаимодействия ЦСИС*

Абоненты, осуществляющие передачу на скорости передачи первичного потока или на основной скорости передачи через свой доступ ЦСИС могут пожелать взаимодействовать с другими сетями: с коммутируемой телефонной сетью общего пользования (PSTN), с сетью передачи данных с пакетной коммутацией (PSDN) и с другой ЦСИС частного или общего пользования. Модель такого взаимодействия представлена на рис. 13/M.36.

Примером блока взаимодействия (IWU) является группа модемов, используемая на коммутируемой телефонной сети общего пользования. Техническая эксплуатация взаимодействия требует дальнейшего изучения.

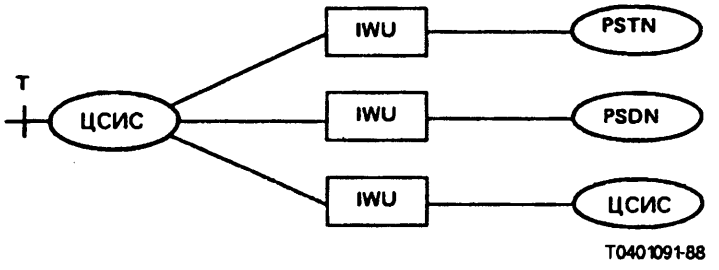


РИСУНОК 13/M.36

Модель взаимодействия ЦСИС

6.3 *Функции оконечного оборудования для дистанционной работы*

Требуют дальнейшего изучения.

6.4 *Функции взаимодействия сетей для технической эксплуатации*

Требуют дальнейшего изучения.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.36)

Соображения, касающиеся цифровой системы кроссовых соединений для ЦСИС

Цифровые системы кроссовых соединений могут также обрабатывать D-канал. Они могут прерывать уровень 2 D-канала, чтобы получить два тракта уровня 2, включаемых последовательно между окончаниями NT2 и ET. Эта система направляет пакеты уровня 3 от окончания NT2 либо к коммутационной станции, либо к арендованной сети в соответствии с направлением B-канала. Таким образом, цифровая система кроссовых соединений может также передавать по кроссовым соединениям пакеты для D-канала.

Однако она не выполняет функцию коммутации. Управление ее функцией кроссового соединения производится по выделенному тракту административного управления, а не по D-каналу с управлением вызовом в соответствии с Рекомендацией Q.931 [14]. Эта модель включает в себя также арендованные каналы.

B-каналы проходят по сети без выхода на коммутационный модуль. Информация D-канала может направляться по арендованной сети по тем же цифровым трактам, что и B-каналы, либо отдельно от B-каналов по сети системы сигнализации № 7.

Библиография

[1] Рекомендации МККТТ серии I.600 «Принципы технической эксплуатации сети ЦСИС», том III.

[2] Рекомендация МККТТ «Общие принципы технической эксплуатации абонентского доступа и абонентской установки на сети ЦСИС», том III, Рек. I.601.

[3] Рекомендация МККТТ «Использование принципов технической эксплуатации для абонентских установок на сети ЦСИС», том III, Рек. I.602.

[4] Рекомендация МККТТ «Использование принципов технической эксплуатации для основных доступов на сети ЦСИС», том III, Рек. I.603.

[5] Рекомендация МККТТ «Использование принципов технической эксплуатации для доступов на сети ЦСИС, работающих на первичной скорости передачи», том III, Рек. I.604.

[6] Рекомендация МККТТ «Использование принципов технической эксплуатации для статических многократных основных доступов на сети ЦСИС», том. III, Рек. I.605.

[7] Рекомендация МККТТ «Протокол интерфейса пользователь-сеть на сети ЦСИС для целей управления», том VI, Рек. Q.940.

[8] Рекомендация МККТТ «Коэффициент ошибок международного цифрового соединения, образующего часть сети ЦСИС», том III, Рек. G.821.

[9] Рекомендация МККТТ «Стыки пользователь-сеть на сети ЦСИС: эталонные конфигурации», том III, Рек. I.411.

[10] Рекомендация МККТТ «Эталонная модель взаимосвязи открытых систем для применений МККТТ», том VIII, Рек. X.200.

[11] Рекомендация МККТТ «Эталонная модель протокола сети ЦСИС», том III, Рек. I.320.

[12] Рекомендация МККТТ «Соглашения по определению службы уровней взаимосвязи открытых систем (OSI)», том VIII, Рек. X.210.

[13] Рекомендация МККТТ «Станционные стыки для абонентского доступа», том VI, Рек. Q.512.

[14] Рекомендация МККТТ «Спецификация уровня 3 стыка пользователь-сеть ЦСИС», том VI, Рек. Q.931.

Рекомендация М.50

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМИНОВ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для совместной работы с коллегами из других стран персонал эксплуатационных центров и других подразделений технической эксплуатации должен пользоваться «Терминами и определениями», которые даны в выпуске I.3 тома 1 настоящей Книги.

Относительно терминологии по технической эксплуатации, предпочтительно использовать определения, приведенные в Рекомендации М.60.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Введение

Настоящая Рекомендация содержит те основные термины и определения, которые представляются важными для понимания принципов технической эксплуатации служб и сетей. В ней приведены ссылки на соответствующие Рекомендации, в которых эти термины используются.

Термины и определения пронумерованы. Приложение А содержит перечень терминов в алфавитном порядке с указанием порядковых номеров.

Дополнительные определения, относящиеся к системам передачи, приведены в Рекомендации М.300; дополнительные определения, относящиеся к морским спутниковым системам, содержатся в Рекомендации М.1100; дополнительные определения, относящиеся к передаче международных программ звукового вещания, даны в Рекомендациях N.1, N.51 и N.81. Кроме того, дополнительные определения, относящиеся к восстановлению передачи, можно найти в Рекомендации М.495.

1 сигнал индикации тревожного состояния (AIS)

англ.: alarm indication signal (AIS)

исп. : señal de indicación de alarma (SIA)

фр. : signal d'indication d'alarme (SIA)

Сигнал индикации тревожного состояния является сигналом, связанным с дефектным объектом технической эксплуатации и передаваемый при возможности в пораженном направлении (направление «вниз по потоку»), в качестве замены рабочего сигнала, и указывающий другим недефектным объектам, что отказ идентифицирован и что другие тревожные сигналы технической эксплуатации, являющиеся следствием этого отказа, должны быть блокированы. (Рек. М.20)

2 аномалия

англ.: anomaly

исп. : anomalía

фр. : anomalie

Аномалия — это расхождение между текущим значением и требуемым значением параметра объекта.

Требуемое значение параметра может быть выражено в форме спецификации.

Аномалия может влиять или не влиять на способность объекта выполнять требуемые функции. (Рек. М.20)

3 оборудование автоматической коммутации

англ.: automatic switching equipment

исп. : equipo de conmutación automática

фр. : équipement de commutation automatique

Часть международной коммутационной станции, относящаяся к операциям коммутации для направления вызова в требуемом направлении. (Рек. М.700, *Красная книга*)

4 готовность (характеристика)

англ.: availability (performance)

исп. : disponibilidad

фр. : disponibilité

Способность объекта быть в состоянии выполнять требуемую функцию в заданный момент времени или в любой момент времени на заданном временнóм интервале; при этом предполагается, что внешние ресурсы, если они необходимы, обеспечиваются.

Примечание 1.— Эта способность зависит от соединенных факторов безотказности, ремонтопригодности и обеспеченности технического обслуживания объекта.

Примечание 2.— В определении объекта должны быть указаны требуемые внешние ресурсы.

Примечание 3.— Термин «готовность» используется в качестве меры показателя готовности.
(Дополнение № 6, выпуск II.3)

5 коэффициент ошибок по битам

англ.: bit error ratio (BER)

исп. : tasa de errores en los bits; tasa de error en los bits (TEB)

фр. : taux d'erreur sur les bits (TEB)

Отношение числа ошибочно принятых битов к общему числу битов, переданных на заданном временно́м интервале. (Рек. E.800)

6 затухание подключения

англ.: bridging loss

исп. : pérdida por derivación

фр. : affaiblissement dû à la dérivation

Термин, часто используемый при подключении измерительного прибора параллельно тракту передачи или телефонному каналу. Затухание подключения приводит к уменьшению уровня сигнала и обычно выражается в дБ.

7 канал; канал доступа

англ.: channel; access channel

исп. : canal de acceso [canal]

фр. : canal d'accès [canal]

Определенная часть, имеющая нормированные характеристики средств передачи сообщений по стыку потребитель — сеть.

Примечание 1.— Передача сообщений может быть (и обычно есть) двунаправленной.

Примечание 2.— См. также определение термина «канал передачи». (Рек. I.112)

8 канал; канал передачи

англ.: channel; transmission channel

исп. : canal; canal de transmisión

фр. : voie de transmission

Определения терминов «аналоговый канал», «цифровой канал» и «смешанный аналогово-цифровой канал» см. в Рекомендации M.300.

9 канал; канал электросвязи

англ.: circuit; telecommunication circuit

исп. : circuito; circuito de telecomunicación

фр. : circuit de télécommunications

Совокупность односторонних каналов, обеспечивающая двустороннюю передачу между двумя пунктами, для получения единого соединения.

Примечание 1.— Если электросвязь по своей природе является односторонней (например, передача телевизионной программы на большое расстояние), термин «канал» иногда используется для обозначения одностороннего канала, обеспечивающего возможность передачи.

Примечание 2.— В телефонии термин «канал», обозначает, как правило, только канал электросвязи с соответствующим оконечным оборудованием, соединяющий напрямую два коммутационных центра или две станции.

Примечание 3.— Канал электросвязи не всегда обеспечивает одновременную передачу в обоих направлениях.

Примечание 4.— «Прямой» и «обратный» каналы могут быть связаны друг с другом постоянно или выбираться из различных групп для совместного использования на время обслуживания вызова.

Примечание 5.— Термин «канал» может сопровождаться другими определительными словами, кроме «электросвязи», например телефонный, цифровой и т. д. (Рек. Q.9)

10 канал; цифровой канал

англ.: circuit; digital circuit

исп. : circuito; circuito digital

фр. : circuit numérique

Канал, передающий информационные сигналы в цифровой форме между двумя станциями. Он включает оконечное оборудование, а не ступени коммутации. (Рек. Q.9)

11 точки доступа к каналу

англ.: circuit access points

исп. : puntos de acceso al circuito

фр. : points d'accès au circuit

Точки четырехпроводного доступа, расположенные таким образом, что по возможности бóльшая часть международного канала включается между двумя соответствующими парами этих точек доступа на двух связанных центрах. Эти точки и их относительный уровень (с привязкой к точке нормированного уровня передачи) определяются в каждом конкретном случае заинтересованной Администрацией. Они принимаются в качестве основных фактических опорных точек известного относительного уровня, по отношению к которым будут приводиться результаты других измерений уровней передачи. Другими словами, для целей измерения и настройки уровень в точке доступа соответствующего канала является относительным уровнем, в соответствии с которым производится регулировка других уровней.
(Рек. M.565)

12 главная руководящая станция канала

англ.: circuit control station

исп. : estación directora de circuito

фр. : station directrice de circuit

Главная руководящая станция канала является пунктом в рамках общей организации технической эксплуатации международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи, на который возложены обязанности по руководству относящимися к ней каналами с автоматическим способом установления соединения.
(Рек. M.723)

13 вспомогательная руководящая станция канала

англ.: circuit sub-control station

исп. : estación subdirectora de circuito

фр. : station sous-directrice de circuit

Вспомогательная руководящая станция канала является пунктом в рамках общей организации технической эксплуатации международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи, который оказывает помощь главной руководящей станции канала и на который возложены обязанности по руководству относящимся к ней участком канала.
(Рек. M.724)

14 нарушение кода

англ.: code violation

исп. : violación de código

фр. : violation du code

Определения, относящиеся к нарушению кода:

a) AMI — два последовательных символа одинаковой полярности. Это может не быть абсолютным числом ошибок.

b) HDB3 — два последовательных нарушения биполярности одинаковой полярности. Это может не быть абсолютным числом ошибок.

c) B6ZS — два последовательных символа одинаковой полярности, исключая нарушения, вызванные кодом замены нулей. Это может не быть абсолютным числом ошибок.

d) B8ZS — два последовательных символа одинаковой полярности, исключая нарушения, вызванные кодом замены нулей. Это может не быть абсолютным числом ошибок. (Рек. O.161)

15 соединение

англ.: connection

исп. : conexión

фр. : chaîne de connexion

Объединение каналов передачи, каналов связи, коммутационных и других функциональных блоков, организованных для обеспечения средства передачи сообщений между двумя или более пунктами сети электросвязи.
(Рек. Q.9)

16 соединение; цифровое соединение

англ.: connection; digital connection

исп. : conexión digital

фр. : connexion numérique

Объединение цифровых каналов передачи или цифровых каналов связи, коммутационных и других функциональных блоков, организованных для обеспечения передачи цифровых сигналов между двумя или более пунктами сети электросвязи, с целью организации одной связи.
(Рек. Q.701)

17 соединение; международное соединение

англ.: connection; international connection

исп. : conexión internacional

фр. : communication internationale

Совокупность средств, соединяющих временно двух абонентов и позволяющих им обмен сообщениями. (Рек. M.700, *Красная книга*)

18 соединение; международное телефонное соединение

англ.: connection; international telephone connection

исп. : conexión telefónica internacional

фр. : communication téléphonique internationale

Полное международное телефонное соединение состоит из трех частей (см. рис. 1/M.560):

— международной цепи и

— двух национальных систем, по одной на каждом конце. (Рек. M.560)

19 проверка прохождения

англ.: continuity check

исп. : prueba de continuidad

фр. : contrôle de continuité

Проверка канала или каналов в соединении с целью удостовериться, что требуемый тракт (для передачи данных, речи и т. д.) существует. (Рек. Q.9)

20 длительная проверка

англ.: continuous checking

исп. : comprobación continua

фр. : contrôle continu

Проверка объекта во время нахождения его в активном состоянии на качество работы. Если объект не отвечает требованиям испытаний, он считается отказавшим. (Рек. M.20)

21 главная руководящая станция

англ.: control station

исп. : estación directora

фр. : station directrice

Главная руководящая станция является пунктом в рамках общей организации технической эксплуатации, на который возложены обязанности по руководству относящимися к нему каналами, первичными, вторичными и другими групповыми трактами, цифровыми участками и т. п. (Рек. M.80)

22 сеть передачи данных

англ.: data communication network

исп. : red de comunicación de datos

фр. : réseau de communication de données

Сеть передачи данных организуется и эксплуатируется Администрациями или частными организациями. (Рек. X.15, *Красная книга*)

23 сеть передачи данных (DCN)

англ.: data communications network (DCN)

исп. : red de comunacación de datos (RCD)

фр. : réseau de communication de données (RCD)

Сеть передачи данных представляет собой сеть связи в рамках сети управления электросвязью, которая обеспечивает функцию передачи данных в опорной точке q_3. (Рек. M.30)

24 функциональный блок передачи данных

англ.: data communications function (DCF) block

исп. : bloque de funciones de comunicaciones de datos (FCD)

фр. : bloc de fonction de communication de données (FCD)

Функциональный блок передачи данных обеспечивает средства передачи данных для транспортировки сообщений, относящихся к управлению электросвязью, между функциональными блоками. Более подробно о функциях передачи данных см. § 5.3 Рекомендации M.30. (Рек. M.30)

25 «мертвое» время

англ.: dead time

исп. : tiempo muerto

фр. : temps mort

Мертвое время определяется для Рекомендаций O.61 и O.62 как время, по истечении которого счетчик будет готов зарегистрировать другой перерыв, следующий после окончания предшествующего перерыва. (Рек. O.61)

26 дефект (неисправность)

англ.: defect

исп. : defecto

фр. : faute (ou défaut)

Дефект (неисправность) — это ограниченный перерыв способности объекта выполнять требуемую функцию. Он может требовать или не требовать действий по технической эксплуатации в зависимости от оценки результатов дополнительного анализа. (Рек. M.20)

27 несрочный тревожный сигнал технической эксплуатации

англ.: deferred maintenance alarm (DMA)

исп. : alarma de mantenimiento diferido (AMD)

фр. : alarme de maintenance différée (AMD)

Несрочный тревожный сигнал выдается, если от эксплуатационного персонала не требуется немедленных действий, например, когда параметр выходит за пределы установленного стандарта, но нет оснований для вывода оборудования из эксплуатации, или если для восстановления связи используется автоматическое переключение на резервное оборудование. (Рек. M.20)

28 минута пониженного качества

англ.: degraded minute (DM)

исп. : minuto degradado (MD)

фр. : minutes dégradées (MD)

Минута пониженного качества — это группа из 60 последовательных секунд (после исключения пораженных ошибками секунд) с коэффициентом ошибок по битам, равным 10^{-6} или хуже.

Минута псевдопониженного качества — это группа из 60 последовательных секунд (после исключения пораженных ошибками секунд), содержащая не менее N2 аномалий или не менее одного проскальзывания (когда аномалия не является двоичной ошибкой). N2 вычисляется аналогично N1 для определения коэффициента ошибок по битам, равным 10^{-6} за одну минуту. (Рек. M.550)

29 эхо

англ.: echo

исп. : eco

фр. : écho

Электрическая, акустическая или электромагнитная волна, которая поступает в данную точку после отражения или непрямого распространения со значительной амплитудой и таким замедлением, чтобы быть различимой в данной точке, как колебание, различимое от колебания прямого распространения. (Рек. G.601)

30 эхокомпенсатор

англ.: echo canceller

исп. : compensador de eco; cancelador de eco

фр. : annuleur d'écho

Устройство, управляемое голосом, размещается в четырехпроводной части канала и используется для уменьшения эхосигнала, возникающего на ближнем конце тракта передачи, путем вычитания расчетной величины этого эха из эхосигнала на ближнем конце. (Рек. G.165)

31 эхозаградитель

англ.: echo suppressor

исп. : supresor de eco

фр. : suppresseur d'écho

Устройство, управляемое голосом, размещаемое в четырехпроводной части канала и используемое для введения затухания в тракт передачи для подавления эхосигнала. Тракт, в котором работает это устройство, может быть трактом отдельного канала или трактом, по которому передается многоканальный сигнал. (Рек. G.164)

32 ошибка

англ.: error

исп. : error

фр. : erreur

Расхождение между символом в переданном цифровом сигнале и соответствующим символом в принятом цифровом сигнале. (Рек. G.701)

33 ошибка, ошибка случайная

англ.: error; random error

исп. : error aleatorio

фр. : erreur aléatoire

Ошибки в цифровом сигнале, распределенные таким образом, что они могут считаться статистически независимыми друг от друга. (Рек. Q.9)

34 пакет ошибок

англ.: error burst

исп. : ráfaga de errores

фр. : paquet d'erreurs

Группа битов, в которой два последовательных ошибочных бита всегда разделены правильными битами, число которых меньше заданного числа (x). Число (x) должно быть нормировано при описании пакета ошибок. (Рек. Q.9)

35 секунды, свободные от ошибок

англ.: error free seconds (EFS)

исп. : segundos sin error (SSE)

фр. : secondes sans erreur (SSE)

Отношение числа односекундных интервалов, в течение которых нет ни одного ошибочно принятого бита, к общему числу односекундных интервалов на рассматриваемом временно́м интервале.

Примечание 1.— Длина временно́го интервала подлежит спецификации.

Примечание 2.— Данное отношение обычно выражается в процентах. (Рек. E.800)

36 секунды с ошибками

англ.: errored seconds (ES)

исп. : segundos con error (SE)

фр. : secondes erronées (SE)

Секунда с ошибками — это секунда, содержащая по крайней мере одну аномалию или дефект. (Рек. M.550)

37 станция коммутационная

англ.: exchange

исп. : central

фр. : commutateur [central]

Совокупность оборудования передачи трафика, ступеней коммутации, средств управления и сигнализации и других функциональных элементов на сетевом узле, обеспечивающая возможность взаимосоединения абонентских линий, каналов связи и/или других функциональных элементов по требованию индивидуальных пользователей. (Рек. I.112)

38 отказ

англ.: failure

исп. : fallo

фр. : défaillance

Прекращение способности объекта выполнять требуемую функцию.

Примечание.— После отказа объект находится в неработоспособном состоянии.

(Дополнение № 6, выпуск II. 3; Рек. М.20)

39 неработоспособность, неработоспособное состояние

англ.: fault

исп. : avería

фр. : panne; dérangement

Неспособность объекта выполнять требуемую функцию, за исключением неспособности, обусловленной профилактическим техническим обслуживанием, отсутствием внешних ресурсов или запланированными действиями.

Примечание.— Неработоспособность часто является результатом отказа самого объекта, но может иметь место и без предшествующего отказа. (Дополнение № 6, выпуск II.3; Рек. М.20)

40 неработоспособность; неработоспособность перемежающаяся

англ.: fault; intermittent fault

исп. : avería intermitente

фр. : panne intermittente

Неработоспособность объекта, имеющая ограниченную продолжительность, по истечении которой объект восстанавливает способность выполнять требуемую функцию, не будучи подвергнут каким-либо действиям по ремонту.

Примечание.— Такая неработоспособность часто бывает повторяющейся. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

41 устранение неработоспособности

англ.: fault correction

исп. : corrección (de una avería)

фр. : correction (de panne)

Действия, предпринимаемые после локализации неработоспособности и направленные на восстановление способности неработоспособного объекта выполнять требуемую функцию. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

42 локализация неработоспособности; локализация неработоспособностей

англ.: fault localization; localization of faults

исп. : localización (de una avería)

фр. : localisation des dérangements

Общая локализация неработоспособности заключается в нахождении общей части оборудования, в которой имеет место неработоспособность. Локализация неработоспособности заключается в определении неработоспособного блока в оборудовании. (Рек. М.700, *Красная книга*)

43 пункт сбора сообщений об отказах (для канала)

англ.: fault report point (circuit)

исп. : punto de avisos de averías en los circuitos

фр. : service de signalisation des dérangements sur les circuits

Пункт сбора сообщений об отказах (для канала) является элементом общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи. Он размещается на каждом международном центре или является общим для нескольких международных центров.

Пункт сбора сообщений об отказах (для канала) оборудован всеми необходимыми средствами и организован таким образом, что может получать сообщения об отказе на одном или нескольких каналах от различных источников или передавать такие сообщения об отказах в другие пункты и начинать работы по определению места отказа и его устранению.

Пункт сбора сообщений об отказах (для канала) будет выполнять свои обязанности и функции в отношении каналов, организованных посредством полностью аналоговых систем передачи и коммутации, и каналов, организованных с использованием смешанных аналого-цифровых систем. (Рек. М.715)

44 пункт сбора сообщений об отказах (для сети)

англ.: fault report point (network)

исп. : punto de avisos de averías en la red

фр. : service de signalisation des dérangements dans le réseau

Пункт сбора сообщений об отказах (для сети) является элементом общей организации технической эксплуатации международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи. Он размещается на каждом международном центре или является общим для нескольких международных центров. Если в рассматриваемом соединении имеется несколько международных центров, то желательно один пункт сбора сообщений об отказах (для сети) назначить главным для этого соединения. Если это невозможно, то один из пунктов сбора сообщений об отказах (для сети) или центральную организацию можно назначить для координации деятельности различных пунктов сбора сообщений об отказах (для сети), которые действуют на данном соединении.

Такие мероприятия позволяют организациям технической эксплуатации других Администраций располагать только одним пунктом взаимодействия для направления ему сообщений об отказах и затруднениях, связанных с обслуживанием, которые затрагивают несколько международных центров.

Хотя пункт сбора сообщений об отказах (для сети) является по существу элементом технической эксплуатации, на практике он будет получать сообщения о затруднениях на сети, которые могут привести к действиям по управлению сетью. В других случаях сообщения об отказах на сети могут поясняться информацией, которая уже имеется в пунктах управления сетью (пункт восстановления и управления) и получена в результате выполнения этим пунктом возложенных на него обязанностей по контролю за сетью. Поэтому, чтобы избежать дублирования этих пунктов, существенную пользу можно извлечь из тесного взаимодействия между пунктом сбора сообщений об отказах (для сети) и пунктом управления сетью (пункт восстановления и управления). (См. Рекомендацию E.413.)

Пункт сбора сообщений об отказах (для сети) оборудован всеми необходимыми средствами и организован таким образом, что это дает возможность:

a) принимать от различных источников сообщения об отказах на международной телефонной сети или о затруднениях в осуществлении международной связи, которые в момент передачи сообщения не могут быть отнесены к конкретным каналам, а в некоторых случаях и к конкретному международному центру;

b) передавать такие сообщения об отказах на другие пункты и инициировать работы по определению места отказа и его устранению. (Рек. M.716)

45 стык; интерфейс

англ.: interface

исп. : interfaz

фр. : interface

Общая граница между двумя связанными системами. (Рек. I.112)

46 международный канал автоматической связи

англ.: international automatic circuit

исп. : circuito automático internacional

фр. : circuit automatique international

Совокупность международной линии и исходящего и входящего оборудования (или оборудования на оба направления), относящегося к рассматриваемому каналу автоматической связи. Концы этого канала определяются как точки доступа канала (см. определение для *точек доступа канала*). (Рек. M.700, *Красная книга*)

47 международная цепь

англ.: international chain

исп. : cadena internacional

фр. : chaîne internationale

Международная цепь состоит из одного или нескольких четырехпроводных международных каналов. Эти каналы соединяются с другими международными каналами (на транзитных международных центрах) или с национальными системами (на оконечных международных центрах) по четырехпроводной схеме. См. рис. 1/M.560. (Рек. M.560)

48 международный арендованный канал

англ.: international leased circuit

исп. : circuit internacional arrendado

фр. : circuit international loué

Совокупность линий и аппаратуры, соединяющих оконечное оборудование абонента (например, модем передачи данных) в одной стране с оконечным оборудованием абонента в другой стране. Стыки между каналом и оконечным оборудованием абонента определяются заинтересованными Администрациями. См. рис. 2/M.1010.
(Рек. M.1010)

49 главный международный участок

англ.: international main section

исп. : sección principal internacional

фр. : section internationale principale

Совокупность национальных и международных участков первичного или вторичного группового тракта между условленными контрольными точками доступа на двух оконечных международных центрах (см. Рекомендацию M.460). Эти точки доступа должны быть концами главных национальных участков, входящих в арендованный тракт. См. рис. 1/M.900. (Рек. M.900)

50 перерыв; прерывание услуги

англ.: interruption; break of service

исп. : interrupción (de un servicio); corte (de un servicio)

фр. : interruption; coupure (d'un service)

Временная невозможность обеспечения связи или услуги, существующая дольше определенного временнóго интервала и характеризующаяся изменением свыше установленных пределов по крайней мере одного параметра, существенного для связи или услуги.

Примечание 1.— Перерыв связи может быть вызван состоянием неработоспособности объектов, используемых для организации связи, или внешними причинами, такими как большое количество запросов на организацию связи.

Примечание 2.— Перерыв связи обычно вызван перерывом передачи и может характеризоваться ненормальной величиной уровня мощности, уровня шума, искажений сигнала, коэффициента ошибок и так далее.
(Рек. E.800)

51 перерыв

англ.: interruption

исп. : interrupción

фр. : interruption

В смысле, предусмотренном Рекомендацией O.61, перерыв должен рассматриваться как прерывание передачи или занижение уровня испытательного сигнала ниже установленного порога. (Рек. O.61)

52 перерыв

англ.: interruption

исп. : interrupción

фр. : interruption

В смысле, предусмотренном Рекомендацией O.62, перерыв должен рассматриваться как прерывание передачи или занижение уровня испытательного сигнала частотой 2 кГц ниже установленного порога. (Рек. O.62)

53 линия; международная линия

англ.: line; international line

исп. : línea internacional

фр. : ligne internationale

Система передачи, заключенная между линейными точками доступа (см. § 2 Рекомендации M.565) двух оконечных международных станций. Там, где цифровая международная станция стыкуется на основе первичных (или более высокого порядка) цифровых трактов, линейная точка доступа на базе канала может отсутствовать. В таких случаях считается, что международная линия оканчивается в точке доступа цифрового тракта, ближайшей к международной станции. (Рек. M.700, *Красная книга*)

54 линия; международная линия

англ.: line; international line

исп. : línea internacional

фр. : ligne internationale

Совокупность международных и национальных участков канала между оконечными международными центрами. См. рис. 2/M.1010. (Рек. M.1010)

55 линия; национальная линия

англ.: line; national line

исп. : línea nacional

фр. : ligne nationale

Совокупность национальных участков канала, соединяющих оконечный национальный центр с оконечным международным центром. Если необходимо указать направление передачи внутри страны, можно использовать выражения «национальная линия передачи» для линии, идущей от абонента, и «национальная линия приема» для линии, идущей в сторону абонента. См. рис. 2/M.1010. (Рек. M.1010)

56 точки доступа к линии

англ.: line access point

исп. : puntos de acceso a la línea

фр. : points d'accès à la ligne

Точки, используемые МККТТ при определении норм для международной линии, в которых проводятся измерения. На каждом конце международной линии находится только одна «точка доступа к линии». Точное расположение каждой такой точки определяется заинтересованной Администрацией. (Рек. M.565)

57 соединение; международное соединение

англ.: link; international link

исп. : enlace internacional

фр. : liaison internationale

Совокупность международных и национальных участков канала между оконечными национальными центрами. См. рис. 2/M.1010. (Рек. M.1010)

58 тракт; тракт передачи

англ.: link; transmission link

исп. : enlace de transmisión

фр. : liaison de transmission

Средства передачи с нормализованными характеристиками между двумя точками.

Примечание.— Обычно указывают тип тракта передачи или его емкость, например радиотракт, коаксиальный тракт, тракт 2048 кбит/с. (Рек. I.112)

59 задержка технического обеспечения

англ.: logistic delay

исп. : retardo logístico; demora logística

фр. : délai logistique

Задержка технического обеспечения — это период времени между определением места отказа и прибытием эксплуатационного персонала на место. В случае ЦСИС задержка технического обслуживания будет зависеть от характера отказов и от того, каким образом о них будет сообщено, например с помощью срочного тревожного сигнала, несрочного тревожного сигнала или информационного сигнала технической эксплуатации. (Рек. M.20)

60 шлейф

англ.: loopback

исп. : bucle

фр. : mise en boucle

Механизм, введенный на оконечной станции или на сети, посредством которого тракт передачи канала связи может быть подсоединен обратно к тракту приема.

61 шлейф; полный шлейф

англ.: loopback; complete loopback

исп. : bucle completo

фр. : mise en boucle complète

Полный шлейф представляет собой уровень 1 модели взаимосвязи открытых систем, механизм которого работает на полном цифровом потоке. В точке шлейфа принимаемый цифровой поток должен быть передан обратно в сторону передающей станции без преобразования. (Рек. М.125)

62 шлейф; цифровой шлейф

англ.: loopback; digital loopback

исп. : bucle digital

фр. : mise en boucle numérique

Цифровой шлейф является устройством, встроенным в элемент оборудования, с помощью которого двусторонний тракт электросвязи может быть включен обратно на себя таким образом, что часть или все сообщение, содержащееся в цифровом потоке и направленное в тракт передачи, возвращается в тракт приема. (Рек. М.125)

63 шлейф; логический шлейф

англ.: loopback; logical loopback

исп. : bucle lógico

фр. : mise en boucle logique

Логический шлейф действует избирательно в отношении определенной части сообщения в пределах намеченного канала или каналов и может иметь результатом некоторые заданные изменения сообщения, для которого образован шлейф. Логический шлейф может определяться для использования на любом уровне модели ВОС в зависимости от степени детализации рассматриваемых процедур технической эксплуатации. (Рек. М.125)

64 шлейф; непрозрачный шлейф

англ.: loopback; non-transparent loopback

исп. : bucle no transparente

фр. : boucle non transparente

Непрозрачный шлейф является таким шлейфом, в котором сигнал, передаваемый за точкой образования шлейфа (передаваемый далее сигнал) при работе шлейфа, отличается от сигнала, принимаемого в точке образования шлейфа. Передаваемый далее сигнал может быть определенным или ненормированным. (Рек. М.125)

65 шлейф; неполный шлейф

англ.: loopback; partial loopback

исп. : bucle parcial

фр. : mise en boucle partielle

Неполный шлейф является устройством уровня 1, который работает на одном или нескольких каналах, выделенных в пределах полного цифрового потока. В точке шлейфа принимаемый цифровой поток, относящийся к выделенному каналу или каналам, должен быть передан обратно в сторону передающей станции без преобразования. (Рек. М.125)

66 шлейф; прозрачный шлейф

англ.: loopback; transparent loopback

исп. : bucle transparente

фр. : boucle transparente

Прозрачный шлейф является таким шлейфом, в котором сигнал, передаваемый за точкой образования шлейфа (передаваемый далее сигнал) при работе шлейфа, не отличается от сигнала, принимаемого в точке образования шлейфа. (Рек. М.125)

67 применение шлейфа

англ.: loopback application

исп. : aplicación de bucle

фр. : application de la mise en boucle

Фаза технической эксплуатации, в которой используется работа шлейфа. (Рек. М.125)

68 устройство управления шлейфом

англ.: loopback control mechanism

исп. : mecanismo de control de bucle

фр. : mécanisme de commande de mise en boucle

Средства, с помощью которых шлейф работает и отключается от пункта управления шлейфом. (Рек. М.125)

69 пункт управления шлейфом

англ.: loopback control point

исп. : punto de control de bucle

фр. : point de commande de mise en boucle

Пункт управления шлейфом является пунктом, способным управлять шлейфами непосредственно.

Пункт управления шлейфом может получать запросы о работе шлейфов от нескольких пунктов, запрашивающих об организации шлейфа. (Рек. М.125)

70 пункт шлейфа

англ.: loopback point

исп. : punto de bucle

фр. : point de mise en boucle

Пункт шлейфа является местом включения шлейфа. (Рек. М.125)

71 пункт запроса об организации шлейфа

англ.: loopback requesting point

исп. : punto de petición de bucles

фр. : point de demande de mise en boucle

Пункт запроса об организации шлейфа является пунктом, который запрашивает пункт управления шлейфом о работе шлейфов.

Примечание 1.— Запросы на шлейфы должны содержать сведения по идентификации и полномочиям.

Примечание 2.— Возможные местоположения пунктов запроса о шлейфах следующие: сеть или сеть управления электросвязью, или поставщик услуг технической эксплуатации (MSP). (Рек. М.125)

72 испытательная последовательность шлейфа

англ.: loopback test pattern

исп. : secuencia de prueba de bucle

фр. : signal destiné à l'essai de mise en boucle

Сообщение, передаваемое во время работы шлейфа в канале или каналах, которые должны перенаправляться по шлейфу. (Рек. М.125)

73 обслуживаемость (показатель)

англ.: maintainability (performance)

исп. : mantenibilidad

фр. : maintenabilité

Способность объекта при заданных условиях использования сохранять или восстанавливать состояние, в котором объект может выполнять требуемую функцию, когда эксплуатация осуществляется при заданных условиях с использованием предусмотренных процедур и ресурсов.

Примечание.— Термин «обслуживаемость» используется в качестве меры характеристики обслуживаемости. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

74 техническая эксплуатация

англ.: maintenance

исп. : mantenimiento

фр. : maintenance

Совокупность действий, требуемых для установки и поддержания в заданных пределах любого элемента, вводимого для установления соединения. В международной автоматической телефонной связи техническая эксплуатация особенно связана с оборудованием каналов и автоматической коммутации. Техническая эксплуатация оборудования каналов и автоматики включает:

a) выполнение работ по установке, измерениям и регулировкам;

b) планирование и программирование работ по технической эксплуатации;

c) выполнение запланированных измерений при профилактическом техническом обслуживании и всех других необходимых испытаний и измерений;

d) локализацию и устранение неработоспособностей. (Рек. М.700, *Красная книга*)

75 техническая эксплуатация

англ.: maintenance

исп. : mantenimiento

фр. : maintenance

Совокупность всех технических и соответствующих административных действий, включая наблюдение за состоянием, с целью поддержания или восстановления объекта в состояние, при котором он может выполнять требуемую функцию. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

76 техническая эксплуатация; автоматическая техническая эксплуатация

англ.: maintenance; automatic maintenance

исп. : mantenimiento automático

фр. : maintenance automatique

Техническая эксплуатация, выполняемая без вмешательства человека. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

77 техническая эксплуатация; управляемое техническое обслуживание

англ.: maintenance; controlled maintenance

исп. : mantenimiento dirigido

фр. : maintenance dirigée

Метод поддержания требуемого качества обслуживания путем систематического применения методов анализа с использованием централизованных средств наблюдения и/или пробных испытаний для сведения к минимуму профилактического технического обслуживания и уменьшения восстановительных работ. (Рек. М.20)

78 техническая эксплуатация; корректирующее техническое обслуживание; восстановление

англ.: maintenance; corrective maintenance

исп. : mantenimiento correctivo

фр. : maintenance corrective

Техническое обслуживание, выполняемое после признания состояния неработоспособности объекта и направленное на его восстановление в состояние, при котором объект может выполнять требуемую функцию. (Рек. М.20)

79 техническая эксплуатация; отложенное техническое обслуживание, отложенное восстановление

англ.: maintenance; deferred maintenance

исп. : mantenimiento diferido

фр. : maintenance différée

Такой вид корректирующего технического обслуживания восстановления, при котором работы начинаются не сразу после признания объекта неработоспособным, а откладываются в соответствии с установленными правилами технической эксплуатации. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

80 техническая эксплуатация; профилактическое техническое обслуживание

англ.: maintenance; preventive maintenance

исп.: mantenimiento preventivo

фр. : maintenance préventive

Техническое обслуживание, выполняемое через определенные временные интервалы или в соответствии с заранее установленными критериями и направленное на уменьшение вероятности отказа или ухудшения функционирования объекта. (Рек. М.20)

81 объект технической эксплуатации

англ.: maintenance entity (ME)

исп. : entidad de mantenimiento (EM)

фр. : entité de maintenance (EM)

Объекты технической эксплуатации определяются на основе следующих принципов:

— различные элементы оборудования сети электросвязи, образующие объекты технической эксплуатации, соединяются друг с другом в последовательных и легко распознаваемых точках стыка, в которых используются условия стыка, определенного для данных типов оборудования и которые имеют средства для обнаружения неисправностей и отказов;

— если оборудование электросвязи обеспечивает двустороннюю передачу и если оно обычно содержит оборудование электросвязи, передающее в обоих направлениях, то оба направления рассматриваются как части одного объекта технической эксплуатации;

— когда в пределах сети происходит отказ, желательно, чтобы индикация тревожной сигнализации технической эксплуатации появилась на отказавшем объекте технической эксплуатации. Если это не выполняется, индикация должна появиться на возможно более близком объекте;

— индикация тревожной сигнализации технической эксплуатации на объекте не должна вызывать появление зависимой индикации тревожной сигнализации на других объектах. В случае, если появление такой индикации допускается, должно быть ясно указано, что отказ произошел на предшествующем объекте, а не вызывать отображение информации на других объектах. (Рек. М.20)

82 ансамбль объектов технической эксплуатации

англ.: maintenance entity assembly (MEA)

исп. : conjunto de entidades de mantenimiento (CEM)

фр. : assemblage d'entités de maintenance (AEM)

Ансамбль объектов технической эксплуатации (MEA) определяется на основе следующих принципов:

— MEA содержит группу объектов технической эксплуатации, объединенных для вспомогательных целей технической эксплуатации;

— принципы, применяемые для объектов технической эксплуатации, применимы также для MEA;

— MEA может определять отказы и неисправности, которые не могут быть обнаружены в рамках объектов технической эксплуатации;

— MEA может обеспечить выдачу тревожной сигнализации технической эксплуатации из конца в конец, которая не может быть обеспечена объектами технической эксплуатации.

Информация сигнализации из конца в конец может быть собрана с использованием дополнительных средств контроля. (Рек. М.20)

83 подобъект технической эксплуатации; элемент технической эксплуатации

англ.: maintenance sub-entity (MSE)

исп. : subentidad de mantenimiento (SEM)

фр. : sous-entité de maintenance (SEM)

Подобъект технической эксплуатации (MSE) определяется на основе следующих принципов:

— различные части MSE, образующие объекты технической эксплуатации, соединяются друг с другом в последовательных и легко распознаваемых точках стыка;

— если в пределах MSE произошел отказ, желательно, чтобы индикация тревожной сигнализации технической эксплуатации появилась на отказавшем объекте технической эксплуатации, содержащем MSE;

— MSE должен отмечаться как в качестве отказавшего в процессе локализации неработоспособности, однако в процессе контроля это должно приводить к идентификации только отказавшего объекта технической эксплуатации;

— MSE обычно соответствует элементу, который может быть заменен во время профилактических работ в случае отказа. (Рек. М.20)

84 информационный сигнал технической эксплуатации

англ.: maintenance event information (MEI)

исп. : información de evento de mantenimiento (IEM)

фр. : information sur les évènements de maintenance (IEM)

Этот информационный сигнал обычно выдается в том случае, если немедленных действий со стороны эксплуатационного персонала не требуется, поскольку внешние параметры не подвергаются изменениям. Действия по технической эксплуатации могут быть выполнены по установленному расписанию или после накопления показаний информационных сигналов технической эксплуатации. (Рек. М.20)

85 концепция технической эксплуатации

англ.: maintenance philosophy

исп.: filosofia de mantenimiento

фр.: philosophie de maintenance

Система основополагающих принципов по организации и проведению технической эксплуатации. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

86 система технической эксплуатации

англ.: maintenance policy

исп. : politica de mantenimiento

фр. : politique de maintenance

Описание взаимосвязи между этапами технической эксплуатации, уровнями возможного вмешательства и уровнями технической эксплуатации, используемыми при технической эксплуатации объекта.

(Дополнение № 6, выпуск II.3)

87 поставщик услуг технической эксплуатации (MSP)

англ.: maintenance service provider (MSP)

исп.: proveedor de servicios de mantenimiento (PSM)

фр.: fournisseur de service de maintenance (FSM)

MSP представляет собой группу функций, оборудование и эксплуатационный персонал, которые совместно несут ответственность за техническую эксплуатацию абонентской установки или части этой установки. MSP не может управлять функциями технической эксплуатации абонентского доступа. При наличии разрешения MSP может запрашивать информацию об абонентском доступе у центра технической эксплуатации абонентского доступа. (Рек. M.36)

88 стратегия технической эксплуатации

англ.: maintenance strategy

исп. : estrategia de mantenimiento

фр. : stratégie de maintenance

План организации и проведения технической эксплуатации.

89 обеспеченность технической эксплуатации (показатель)

англ.: maintenance support (performance)

исп. : logística mantenimiento

фр. : logistique de maintenance

Способность эксплуатационной организации при заданных условиях обеспечить по заявкам требуемые ресурсы для технической эксплуатации объекта в рамках определенной системы технической эксплуатации.

Примечание.— Заданные условия относятся к самому объекту и к условиям, в которых объект используется и обслуживается. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

90 объекты управления

англ.: management entities

исп. : entidades de gestión

фр. : entitiés de gestion

Объекты управления представляют собой группы средств, которые совместно обеспечивают такие функции управления, как функционирование, административное управление, техническое обслуживание и ввод в действие. Относительно сети эти функции могут быть обеспечены комбинацией средств элементов сети и операционных систем. Относительно абонента функции управления могут осуществляться в абонентских установках. (Рек. M.36)

91 измерение

англ.: measurement

исп. : medida; medición

фр. : mesure

Цифровая оценка, выраженная в соответствующих единицах, значения простой или комплексной величины или размера. (Рек. M.700, *Красная книга)*

92 медиатор; устройство медиатора

англ.: mediation device (MD)

исп. : dispositivo de mediación (DM)

фр. : dispositif de médiation (DM)

Устройство медиатора представляет собой автономное устройство, выполняющее функции сопряжения. Медиаторы могут быть выполнены в виде иерархии последовательно включенных устройств. (Рек. M.30)

93 функциональный блок медиатора

англ.: mediation function (MF) block

исп. : bloque de funciones de mediación (FM)

фр. : bloc de fonction de médiation (FM)

Функциональный блок медиатора обрабатывает сообщения, проходящие между функциональными блоками элементов сети и функциональными блоками операционных систем, и обеспечивает бесперебойную и эффективную связь. Основные функциональные блоки медиатора включают управление связью, преобразование протокола и обработку данных, связь простейших функций, процессы принятия решений и хранения данных. Подробное описание функциональных блоков медиатора приводится в § 5.4 Рекомендации M.30. (Рек. M.30)

94 разветвленный служебный канал

англ.: multiterminal service circuit

исп. : circuito de servicio multiterminal

фр. : circuit de service multiterminal

Телефонный или телеграфный служебный канал, обслуживающий более двух станций и имеющий по крайней мере одну точку ответвления. На каждой ветви этого канала может быть последовательно включено несколько станций. Каждая из этих станций может подключаться к каналу индивидуально. См. рис. 2/M.100. (Рек. M.100)

95 главный национальный участок

англ.: national main section

исп. : sección principal nacional

фр. : section nationale principale

Совокупность национальных участков первичного или вторичного группового тракта, содержащих определенные испытательные точки доступа на оконечном международном центре и определенные испытательные точки доступа на оконечном международном центре. См. рис. 1/M.900. (Рек. M.900)

96 национальная система

англ.: national system

исп. : sistema nacional

фр. : système national

Эта система может включать один или несколько четырехпроводных национальных каналов с усилением, соединенных друг с другом по четырехпроводной схеме, а также каналы для подключения к оконечным станциям и абонентским аппаратам по двухпроводной схеме. См. рис. 1/M.560. (Рек. M.560)

97 пункт анализа состояния сети

англ.: network analysis point

исп. : punto de análisis de la red

фр. : centre d'analyse du réseau

Пункт анализа состояния сети является элементом общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи. Этот пункт связан с одним или несколькими международными центрами.

Этот пункт получает сообщения о качестве обслуживания и об отказах, которые нельзя отнести к конкретным каналам. Он анализирует всю соответствующую информацию для исследования всех возникающих затруднений. Пункт анализа состояния сети может потребовать от пункта сбора сообщений об отказе (для сети) приступить к выполнению мероприятий по исследованию и/или ремонту на одном или нескольких центрах технической эксплуатации в своей стране или через пункт сбора сообщений об отказах (для сети) в другой стране.

Этот пункт является единственным пунктом взаимодействия для общих запросов об информации, которая относится к повседневной технической эксплуатации международной телефонной сети и которая может быть представлена организациями технической эксплуатации других Администраций. (Рек. M.720)

98 элемент сети

англ.: network element (NE)

исп. : elemento de red (ER)

фр. : élément de réseau (ER)

Элемент сети включает оборудование связи (или групп/частей оборудования связи) и вспомогательное оборудование, которое выполняет функции элемента сети, и имеет один или несколько стандартных интерфейсов типа Q. (Рек. M.30)

99 функциональный блок элемента сети

англ.: network element function (NEF) block

исп. : bloque de funciones de elemento de red (FER)

фр. : bloc de fonction d'élément de réseau (FER)

Функциональный блок элемента сети представляет собой функциональный блок, связанный с сетью управления электросвязью (TMN) с целью его контроля и/или управления. Подробное описание функционального блока элемента сети содержится в § 5.5 Рекомендации M.30. (Рек. M.30)

100 служебный канал общего пользования

англ.: omnibus service circuit
исп. : circuito de servicio ómnibus
фр. : circuit de service omnibus

Телефонный или телеграфный служебный канал, обслуживающий более двух станций, включенных последовательно, каждая из которых или все они могут подключаться к каналу служебной связи одновременно. См. рис. 1/M.100. (Рек. M.100)

101 центр эксплуатации, административного управления и технического обслуживания (ОАМС)

англ.: operation, administration and maintenance centre (OAMC)
исп. : centro de operaciones, administración y mantenimiento (COAM)
фр. : centre de gestion, d'exploitation et de maintenance (CGEM)

ОАМС является административным центром, ответственным за общую эксплуатацию, административное управление и техническое обслуживание сети. Он включает персонал и соответствующие операционные системы. Функции могут быть распределены между многими центрами и операционными системами. (Рек. M.36)

102 операционная система

англ.: operations systems (OS)
исп. : sistema de operaciones (SO)
фр. : système d'exploitation (SE)

Операционная система представляет собой автономную систему, которая выполняет функции операционных систем. (Рек. M.30)

103 функциональный блок операционной системы

англ.: operations system function (OSF) block
исп. : bloque de funciones de sistema de operaciones (FSO)
фр. : bloc de fonction de système d'exploitation (FSE)

Функциональный блок операционной системы обрабатывает сообщения, относящиеся к управлению электросвязью, для выполнения и/или управления реализацией различных функций управления электросвязью. Подробное описание функционального блока операционной системы содержится в § 5.2 Рекомендации M.30. (Рек. M.30)

104 соединение; соединение электросвязи

англ.: path; telecommunication path
исп. : trayecto de telecomunicación
фр. : itinéraire de télécommunications

Непрерывный путь, который проходит сигнал электросвязи между двумя пунктами.

Примечание 1.— Это может быть физическая среда передачи, полоса частот в системах с разделением каналов по частоте, временная позиция в системах с разделением каналов по времени и так далее.

Примечание 2.— Соединение включает средства передачи и средства, используемые для их соединения друг с другом. (Рек. Q.9)

105 тракт; цифровой тракт

англ.: path, digital path
исп. : trayecto digital
фр. : conduit; conduit numérique

Совокупность средств передачи и приема цифрового сигнала с установленной скоростью передачи между такими двумя цифровыми точками переключения (или их эквивалентами), к которым подключается оконечное или коммутационное оборудование. Оконечным является то оборудование, в котором сигналы с установленной скоростью передачи начинаются или заканчиваются.

Примечание 1.— Цифровой тракт включает один или несколько транзитных участков.

Примечание 2.— При возможности скорость передачи должна определяться названием тракта.

Примечание 3.— Цифровые тракты, соединенные цифровыми коммутационными полями, образуют цифровое соединение. (Рек. M.300)

106 пункт; точка

англ.: point
исп. : punto
фр. : point

a) данный термин используется для определения элемента в рамках организации технической эксплуатации, где выполняются определенные функции. Примеры использования термина в этом контексте следующие: пункт сообщений о неработоспособности — канал, пункт управления восстановлением, пункт испытаний — передача;

b) данный параметр используется для определения электрического положения в канале, группе, цифровом тракте и так далее, где необходим доступ для целей проведения испытаний. Примеры использования термина в таком контексте следующие: точка доступа канала, точка доступа аналогового тракта, точка доступа цифрового тракта). (Рек. M.700, *Красная книга*)

107 срочный тревожный сигнал технической эксплуатации

англ.: prompt maintenance alarm (PMA)

исп. : alarma de mantenimiento immediato (AMI)

фр. : alarme de maintenance immédiate (AMI)

Срочный тревожный сигнал технической эксплуатации выдается с целью инициировать работы по технической эксплуатации (обычно немедленно) со стороны эксплуатационного персонала, чтобы вывести из эксплуатации неисправное оборудование для восстановления хорошего качества обслуживания и эффективного ремонта отказавшего оборудования. (Рек. M.20)

108 характеристика распространения

англ.: propagation performance

исп. : característica de propagación

фр. : caractéristiques de propagation

Свойство среды распространения, в которой волна распространяется без искусственной проводящей среды, чтобы передать сигнал в пределах заданных допусков.

Примечание.— Заданные допуска могут относиться к изменениям уровня сигнала, шумам, уровням помех и так далее. (Рек. E.800)

109 защитное переключение

англ.: protection switching

исп. : conmutación de protección

фр. : commutation sur liason de réserve

Примечание.— Этот термин был использован в *Красной книге* MKKTT и исключен в *Синей книге*. Для получения дополнительной информации смотри определения терминов, относящихся к прямому восстановлению передачи (защитное переключение линии передачи) и автоматическое и полуавтоматическое восстановление передачи (сетевое защитное переключение) в Рекомендации M.495.

110 защищенная точка контроля

англ.: protected monitoring point

исп. : punto de monotorización protegido

фр. : point de surveillance protégé

Защищенная точка контроля обеспечивает цифровой стык, в котором имеется возможность контролировать передаваемый сигнал и проводить измерения с помощью соответствующего испытательного оборудования (описано в *Красной книге*, выпуск IV.4).

Степень защищенности считается достаточной, когда изменение маски импульса, заданной в Рекомендации G.703, не превышает x% при коротком замыкании защищенной точки контроля. (Величина x подлежит дальнейшему изучению в отношении электрических характеристик.)

Примечание.— Приведенное выше определение является рабочим и подлежит дальнейшему изучению Исследовательскими комиссиями IV и XV MKKTT.

111 качество обслуживания

англ.: quality of service (QOS)

исп. : calidad de servicio (CDS)

фр. : qualité de service (QDS)

Совокупный эффект характеристик обслуживания, определяющий степень удовлетворения потребителя услуг.

Примечание.— Качество обслуживания характеризуется совокупностью аспектов обеспеченности вспомогательными услугами, действенности услуги, полноты услуги и других факторов, характерных для каждого вида связи, услуг, службы. См. рис. 1/E.800. (Рек. E.800)

112 избыточность; резерв

англ.: redundancy, standby

исп. : redundancia pasiva; redundancia de reserva

фр. : redondance en attente; redondance passive; redondance en secours

Эта избыточность, предназначенная для выполнения требуемой функции, предполагается к использованию в случае необходимости, когда другие средства неработоспособны. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

113 безотказность (показатель)

англ.: reliability (performance)

исп. : fiabilidad

фр. : fiabilité

Способность объекта выполнять требуемую функцию при заданных условиях в течение заданного временного интервала.

Примечание 1.— Обычно полагают, что объект в состоянии выполнить требуемую функцию в начале временнóго интервала.

Примечание 2.— Термин «безотказность» используется обычно в качестве меры показателя безотказности.
(Дополнение № 6, выпуск II.3)

114 восстановление; ремонт

англ.: restoration; recovery

исп. : restablecimiento

фр. : rétablissement

Событие, заключающееся в восстановлении объектом способности выполнять требуемую функцию после пребывания в состоянии неработоспособности. (Дополнение № 6, выпуск II.3)

115 пункт управления восстановлением передачи

англ.: restoration control point (RCP)

исп. : punto de control del restablecimiento (PCR)

фр. : centre de commande de rétablissement du service (CCR)

Пункт управления восстановлением передачи является элементом общей организации технической эксплуатации для международной телефонной связи. Он проводит и координирует работы по восстановлению передачи в случае отказов или плановых перерывов в работе системы передачи в соответствии с планами и специальными мероприятиями, согласованными техническими службами заинтересованных Администраций. (Рек. M.725)

116 текущие или периодические испытания

англ.: routine or periodic testing

исп. : pruebas periódicas; pruebas de rutina

фр. : essai de routine ou périodique

Объекты испытываются периодически по инициативе системы или обслуживающего персонала. Частость испытаний зависит от важности объекта, интенсивности потока отказов и количества объектов данного типа, содержащихся в элементе. (Рек. M.20)

117 показатель связности

англ.: serveability performance

исп. : servibilidad (de un servicio)

фр. : servibilité (d'un service)

Свойство услуги быть предоставленной по требованию пользователя и обеспечивать непрерывность услуги в течение заданной продолжительности в пределах заданных допусков и других заданных условий.

Примечание.— Показатель связности может быть подразделен на показатель доступности услуги — связи и показатель непрерывности услуги — связи. (Рек. E.800)

118 услуга; служба

англ.: service

исп. : servicio

фр. : service

Совокупность функций, предлагаемых пользователю организаций. (Рек. E.800)

119 служба; служба переноса сигналов

англ.: service; bearer service

исп. : servicio portador

фр. : service support

Вид службы электросвязи, который обеспечивает возможность передачи сигналов между стыками пользователь—сеть. (Рек. I.112)

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

120 услуга; услуга электросвязи

англ.: service; telecommunication service

исп. : servicio de telecomunicación

фр. : service de télécommunications

То, что предлагается Администрацией своим пользователям с целью удовлетворения специфической потребности в электросвязи.

Примечание.— Видами услуг электросвязи являются служба переноса и телеслужба. Другие виды услуг электросвязи могут быть определены в будущем. (Рек. I.112)

121 служба; телеслужба

англ.: service, teleservice

исп. : teleservicio; servicio final

фр. : téléservice

Вид услуги электросвязи, который обеспечивает полную возможность, включая функции оконечного оборудования, обеспечения связей между пользователями в соответствии с протоколами, установленными по соглашению между Администрациями. (Рек. I.112)

122 тревожная сигнализация службы (услуги)

англ.: service alarm (SA)

исп. : alarma de servicio (AS)

фр. : alarme de service (AS)

Тревожная сигнализация службы выдается объектами технической эксплуатации, в которых предоставление услуги начинается и/или заканчивается, чтобы показать, что данный вид услуги более не предоставляется (например, когда первичный блок более не пригоден для установления соединений, кодек ИКМ выдает тревожную сигнализацию службы для коммутационного оборудования). Тревожная сигнализация службы должна выдаваться, когда величина рабочего параметра снижается ниже значения, требуемого данной службой. Это значение может совпадать с тем значением, при котором также выдается срочный сигнал технической эксплуатации. (Рек. M.20)

123 показатель доступности услуги

англ.: service accessibility performance

исп. : accesibilidad (de un servicio)

фр. : accessibilité (d'un service)

Способность услуги быть предоставленной по требованию потребителя в пределах заданных допусков и других заданных условий.

Примечание.— Этот показатель учитывает допуски на параметры передачи и совокупный эффект показателей распространения, пропускной способности и готовности соответствующих систем. (Рек. E.800)

124 полнота услуги

англ.: service integrity

исп. : integridad del servicio

фр. : intégrité de service

Степень исполнения предоставленной услуги без чрезмерных ухудшений.

Примечание.— Эта услуга характеризуется показателем передачи соответствующей системы. (Рек. E.800)

125 показатель удобства пользования услугой

англ.: service operability performance

исп. : facilidad de utilización (de un servicio)

фр. : facilité d'utilisation (d'un service)

Свойство услуги быть успешно и легко используемой потребителем. (Рек. E.800)

126 показатель непрерываемости услуги

англ.: service retainability performance

исп. : retenibilidad (de un servicio)

фр. : continuabilité (d'un service)

Свойство услуги, будучи предоставленной, продолжаться при заданных условиях в течение требуемой продолжительности.

Примечание.— Обычно эта способность зависит от допусков на показатели передачи, распространения и безотказности соответствующих систем. Для некоторых видов услуг, например пакетной коммутации, эта способность зависит также от показателей пропускной способности и готовности соответствующих систем. (Рек. E.800)

127 показатель обеспеченности услуги

англ.: service support performance

исп. : logística del servicio

фр. : logistique de service

Способность организации обеспечить предоставление услуги и оказать помощь в ее использовании.

Примечание.— Примером показателя обеспеченности услуги является способность оказать помощь при введении в эксплуатацию основной услуги или дополнительной услуги, такой как ожидание занятой при посылке вызова службы прямых справочных запросов. (Рек. E.800)

128 секунды, пораженные ошибками

англ.: severely errored seconds (SES)

исп. : segundos con muchos errores (SME)

фр. : secondes gravement erronées (SGE)

Секунда, пораженная ошибками, является секундой с коэффициентом ошибок по битам (который может быть измерен с помощью источника псевдослучайных сигналов), превышающим или равным 10^{-3} или по крайней мере с одним дефектом (исключая проскальзывание).

Секунда, псевдопораженная ошибками, является секундой, содержащей не менее N1 аномалий (когда аномалия не является бинарной ошибкой, то есть когда она является индикатором такой ошибки, как нарушение кода, CRC-ошибка и т. д.) или один дефект (исключая проскальзывание). Величина N1 представляет собой оценку, определенную таким образом, что она соответствует коэффициенту ошибок по битам, равному 10^{-3} за одну секунду. N1 является функцией точности детектора аномалий. (Рек. M.550)

129 вспомогательная руководящая станция

англ.: sub-control station

исп. : estación subdirectora

фр. : station sous-directrice

Вспомогательная руководящая станция является пунктом в рамках общей организации технической эксплуатации, который выполняет вспомогательные функции по руководству относящимися к нему каналами, первичными, вторичными и другими групповыми трактами, цифровыми участками. (Рек. M.90)

130 центр технической эксплуатации абонентского доступа

англ.: subscriber access maintenance centre (SAMC)

исп. : centro de mantenimiento de accesos de abonado (CMAA)

фр. : centre de maintenance d'accès d'abonné (CMAA)

Центр технической эксплуатации абонентского доступа представляет собой группу функций, элементы оборудования сети и персонал, руководимый Администрацией, которые все вместе несут ответственность и располагают возможностью для выполнения функций и мероприятий по технической эксплуатации абонентского доступа. (Рек. M.36)

131 объект технической эксплуатации абонентского доступа

англ.: subscriber access maintenance entity (SAME)

исп. : entidad de mantenimiento de accesos de abonado (EMAA)

фр. : entité de maintenace d'accès d'abonné (EMAA)

Объект технической эксплуатации абонентского доступа управляет функциями технической эксплуатации абонентского доступа и обеспечивает связь для этих мероприятий. Объект технической эксплуатации абонентского доступа может быть распределенным. (Рек. M.36)

132 объект технической эксплуатации абонентской установки

англ.: subscriber installation maintenance entity (SIME)

исп. : entidad de mantenimiento de instalaciones de abonado (EMIA)

фр. : entité de maintenance d'installation d'abonné (EMIA)

Объект технической эксплуатации абонентской установки представляет собой группу специализированных функций, входящих в состав функциональных групп (как определено в Рекомендации I.411) абонентской установки (то есть TE1 и NT2), которые служат, например, для:

— взаимодействия с пользователем (человеком);

— обработки протокола технической эксплуатации от объекта SAME и/или поставщика услуг технической эксплуатации;

— управления внутренними механизмами испытания и технической эксплуатации. (Рек. M.36)

133 пункт информации о готовности системы

англ.: system availability information point

исп. : punto de información sobre disponibilidad del sistema

фр. : service collectant les informations relatives a la disponibilité des systèmes

Пункт информации о готовности системы является элементом общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи, связанным с одним или несколькими международными центрами. Этот пункт собирает и распространяет информацию о неготовности систем электросвязи, которая оказывает влияние на международную службу. Термин «готовность» используется здесь в самом широком смысле слова. (Рек. M.721)

134 электросвязь

англ.: telecommunication

исп. : telecomunicación

фр. : télécommunication

Любая передача и/или генерирование и прием сигналов, представляющих знаки, письмо, изображения и звуки или сведения любой природы по проводам, радио, оптическому кабелю или другим электромагнитным системам. (Рек. G.701, Рек. I.112)

135 Администрация связи

англ.: telecommunications management network (TMN)

исп. : Administración de telecomunicaciones

фр. : Administration des télécommunications

Администрация или часть общей Администрации почты и электросвязи, занимающаяся предоставлением услуг электросвязи. (Рек. D.70)

136 сеть управления электросвязью (TMN)

англ.: telecommunications management network (TMN)

исп. : red de gestión de las telecomunicaciones (RGT)

фр. : réseau de gestion des télécommunications (RGT)

Сеть управления электросвязью обеспечивает средства, используемые для передачи и обработки информации, относящейся к функциям управления сетью электросвязи. (Рек. M.30)

137 оконечный международный центр

англ.: terminal international centre

исп. : centro terminal internacional

фр. : centre terminal international

Международный центр (например, международная усилительная станция), обслуживающий абонента в стране, где размещается его оборудование. Международный арендованный первичный или вторичный групповой тракт соединяет два (или более в случае тракта с несколькими терминалами) оконечных международных центра. (Рек. M.900)

138 оконечный международный центр

англ.: terminal international centre

исп. : centro terminal internacional

фр. : centre terminal international

Оконечный международный центр (ОМЦ) для арендованных и специальных каналов представляет собой международный центр, который обслуживает абонента в той стране, где находится его установка. Она осуществляет стык между национальной и международной линиями и обычно располагается с учетом расположения оконечного международного центра для международных телефонных каналов общего пользования.

Некоторые Администрации считают, что местоположение ОМЦ для международных арендованных и специальных каналов не должно зависеть от ОМЦ для телефонных каналов общего пользования.

Во всех случаях на каждом ОМЦ для арендованных и специальных каналов предусматривается пункт технической эксплуатации системы передачи для международной линии (ПТЭСП-МЛ) (см. Рекомендацию M.1014).

Международный канал между двумя пунктами имеет два ОМЦ. Канал с несколькими оконечными пунктами может иметь больше двух ОМЦ. См. рис. 2/M.1010. (Рек. M.1010)

139 оконечный национальный центр

англ.: terminal national centre

исп. : centro terminal nacional

фр. : centre terminal national

Ближайшая национальная станция (например, усилительная станция), к которой через оконечный национальный участок подключено абонентское оборудование. Эта станция, как правило, располагает техническим персоналом и соответствующей аппаратурой для выполнения измерений параметров передачи (см. рис. 1/M.900).
(Рек. M.900)

140 оконечный национальный центр

англ.: terminal national centre

исп. : centro terminal nacional

фр. : centre terminal national

Национальный центр (например, усилительная станция, телефонная станция), который:

— является ближайшим к абонентской установке;
— имеет точку доступа для испытания каналов, что обеспечивает выполнение измерений характеристик передачи соответствующим персоналом. См. рис. 2/M.1010. (Рек. M.1010)

141 оконечный национальный участок

англ.: terminal national section

исп. : sección terminal nacional

фр. : section nationale terminale

Линии и аппаратура между условленными контрольными точками доступа на стыках, расположенных в помещениях абонента, и соответствующими условленными точками доступа на оконечном национальном центре (см. рис. 1/M.900). (Рек. M.900)

142 оконечный национальный участок

англ.: terminal national section

исп. : sección terminal nacional

фр. : section nationale terminale

Линии и аппаратура, соединяющие абонентскую установку с соответствующим оконечным национальным центром. На оконечном национальном участке могут иметься промежуточные установки (например, телефонные станции). Эти промежуточные установки не всегда обеспечиваются испытательной аппаратурой. См. рис. 2/M.1010. (Рек. M.1010)

143 испытание

англ.: test

исп. : prueba

фр. : essai

Прямое практическое измерение, которое может быть выполнено любым способом.
(Рек. M.700, *Красная книга)*

144 испытание; функциональное испытание

англ.: test; functional test

исп. : prueba de funcionamiento

фр. : essai de fonctionnement

Испытание, выполненное по приказу «да-нет» с целью показать может или не может канал, оборудование или часть оборудования выполнять требуемые функции при реальных рабочих условиях.
(Рек. M.770, *Красная книга*)

145 испытание; предельное испытание

англ.: test; limit test

исп. : prueba en los limites

фр. : essai aux limites

Испытание, выполненное с целью указать, находится ли величина параметра внутри или вне пары предельных значений или границ. (Рек. M.700, *Красная книга*)

146 испытание; испытание «да-нет»

англ.: test; yes or no test

исп. : prueba de viabilidad

фр. : essai par "tout ou rien"

Испытание, выполняемое с целью указать может или не может канал, оборудование или часть оборудования выполнять требуемые функции при реальных рабочих условиях. (Рек. М.700, *Красная книга*)

147 пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации)

англ.: testing point (line signalling)

исп. : punto de pruebas de la señalización de linea

фр. : centre pour les assais de la signalisation de ligne

Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации) является элементом общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи на каждом международном центре. Этот пункт проводит испытания линейной сигнализации на международных каналах с помощью систем сигнализации по выделенному каналу, например систем сигнализации R2, № 5, организованным как по системам полностью аналоговой передачи и коммутации, так и по смешанным аналого-цифровым системам.

Примечание.— Практически на цифровых международных станциях точка линейного доступа на канальном уровне может отсутствовать, если эта станция стыкуется с цифровыми трактами первого (или более высокого) порядка. Таким образом, может потребоваться проведение всех испытаний сигнализации с одного и того же пункта, как правило, это пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации). Испытания, относящиеся к системе сигнализации № 6, управляются и координируются с помощью административного управления (см. Рекомендацию М.762). (Рек. М.718)

148 пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации)

англ.: testing point (switching and interregister signalling)

исп. : punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores

фр. : centre pour les essais de commutation et de la signalisation entre enregistreurs

Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации) является элементом в общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи на каждом международном центре. Этот пункт проводит испытания функций коммутации и межрегистровой сигнализации в международных каналах, организованных по системам полностью аналоговой коммутации и передачи или по смешанным аналого-цифровым системам.

Примечание.— Практически на цифровых международных станциях точка линейного доступа на канальном уровне может отсутствовать, если эта станция стыкуется с цифровыми трактами первого (или более высокого) порядка. Таким образом, может потребоваться проведение всех испытаний сигнализации с одного и того же пункта, как правило, это пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации). Если необходимо эти испытания будут включать элементы линейной сигнализации. (Рек. М.719)

149 пункт проведения испытаний (для систем передачи)

англ.: testing point (transmission)

исп. : punto de pruebas de la transmisión

фр. : centre pour les essais de la transmission

Пункт проведения испытаний (для систем передачи) является элементом организации технической эксплуатации международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи на каждом международном центре. Он проводит испытания характеристик передачи на международных каналах, организованных по системам полностью аналоговой передачи и коммутации или по смешанным аналого-цифровым системам. (Рек. М.717)

150 показатель пропускной способности

англ.: trafficability performance

исп. : aptitud para cursar tráfico

фр. . traficabilité, capacité d'écoulement du trafic

Способность объекта удовлетворять требования трафика (нагрузки) с заданным объемом и другими характеристиками при заданных внутренних условиях.

Примечание.— Заданные внутренние условия характеризуются, например, некоторой комбинацией работоспособных и неработоспособных частей объекта. (Рек. Е.800)

151 передача

англ.: transmission

исп. : transmisión

фр. : transmission

Действие по перемещению сигналов из одного пункта в один или несколько других пунктов.

Примечание 1.— Передача может осуществляться прямо или косвенно, с или без промежуточного накопителя.

Примечание 2.— Использование английского слова "transmission" в смысле выдачи — генерации не рекомендуется. (Рек. G.701, Рек. I.112)

152 показатель передачи

англ.: transmission performance

исп. : calidad de transmisión

фр. : qualité de transmission

Степень воспроизведения сигнала, подаваемого в систему электросвязи при заданных условиях, когда эта система находится в работоспособном состоянии. (Рек. E.800)

153 восстановление передачи

англ.: transmission restoration

исп. : restablecimiento de la transmisión

фр. : rétablissement de la transmission

Различные действия, предпринимаемые с целью восстановления передачи сигнала, пораженного в результате отказа тракта передачи. (Рек. M.495)

154 путь передачи

англ.: transmission route

исп. : ruta de transmisión

фр. : trajet de transmission

Средства передачи по определенной направляющей среде с использованием определенного числа систем передачи между двумя станциями.

Примечание 1.— Например, один кабель между двумя станциями может рассматриваться в качестве одного пути передачи (независимо от числа систем, использующих этот кабель), а радиосистема между этими двумя станциями должна рассматриваться в качестве другого пути.

Примечание 2.— Этот термин относится к физическому пути; он отличается от термина «путь», определяемого в Рекомендациях E.600, Q.9 и Z.341 для обозначения логического пути. (Рек. M.495)

155 разнесение путей передачи

англ.: transmission route diversity

исп. : diversidad de rutas de transmisión

фр. : diversité de routage de transmission

Предоставление между двумя узлами в сети передачи по крайней мере двух линий, проходящих по различным путям передачи.

Примечание.— В случае отказа одной линии разнесение путей передачи позволяет направить некоторую часть трафика между двумя узлами по оставшемуся работоспособному тракту или трактам. (Рек. M.495)

156 сигнал указания об отказе на предшествующем участке (UFI)

англ.: upstream failure indication (UFI)

исп. : indicación de fallo atrás (IFA)

фр. : indication de défaillance en amont (IDA)

Сигнал указания об отказе на предшествующем участке передачи, выдаваемый объектом технической эксплуатации, извещает, что сигнал, поступающий на этот объект технической эксплуатации, поражен. Этот сигнал UFI указывает, что отказ произошел на участке, предшествующем данному пункту, и поэтому какие-либо действия по технической эксплуатации не инициируются. (Рек. M.20)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.60)

Перечень терминов по технической эксплуатации

Это приложение содержит термины по технической эксплуатации в алфавитном порядке с указанием их порядковых номеров.

Порядковый номер	*Термин*
130	Центр технической эксплуатации абонентского доступа
135	Администрация связи
2	Аномалия
82	Ансамбль объектов технической эксплуатации
113	Безотказность (показатель)
153	Восстановление передачи
114	Восстановление; ремонт
129	Вспомогательная руководящая станция
13	Вспомогательная руководящая станция канала
21	Главная руководящая станция
12	Главная руководящая станция канала
49	Главный международный участок
95	Главный национальный участок
4	Готовность (характеристика)
26	Дефект (неисправность)
20	Длительная проверка
59	Задержка технического обеспечения
6	Затухание подключения
109	Защитное переключение
110	Защищенная точка контроля
112	Избыточность; резерв
91	Измерение
84	Информационный сигнал технической эксплуатации
143	Испытание
146	Испытание; испытание «да-нет»
145	Испытание; предельное испытание
144	Испытание; функциональное испытание
72	Испытательная последовательность шлейфа
7	Канал; канал доступа
8	Канал; канал передачи
9	Канал; канал электросвязи
10	Канал; канал цифровой
111	Качество обслуживания
85	Концепция технической эксплуатации
5	Коэффициент ошибок по битам
53	Линия; международная линия
54	Линия; международная линия
55	Линия; национальная линия
42	Локализация неработоспособности, локализация неработоспособностей
92	Медиатор, устройство медиатора
47	Международная цепь

Порядковый номер	*Термин*
48	Международный арендованный канал
46	Международный канал автоматической связи
25	«Мертвое» время
68	Устройство управления шлейфом
28	Минута пониженного качества
14	Нарушение кода
96	Национальная система
39	Неработоспособность, неработоспособное состояние
40	Неработоспособность; неработоспособность перемещающаяся
27	Несрочный тревожный сигнал технической эксплуатации
89	Обеспеченность технической эксплуатации (показатель)
3	Оборудование автоматической коммутации
73	Обслуживаемость (показатель)
81	Объект технической эксплуатации
131	Объект технической эксплуатации абонентского доступа
132	Объект технической эксплуатации абонентской установки
90	Объекты управления
137	Оконечный международный центр
138	Оконечный международный центр
139	Оконечный национальный центр
140	Оконечный национальный центр
141	Оконечный национальный участок
142	Оконечный национальный участок
102	Операционная система
95	Основной национальный участок
38	Отказ
32	Ошибка
33	Ошибка, ошибка случайная
34	Пакет ошибок
151	Передача
51	Перерыв
52	Перерыв
50	Перерыв, прерывание услуги
83	Подобъект технической эксплуатации; элемент технической эксплуатации
123	Показатель доступности услуги
126	Показатель непрерываемости услуги
127	Показатель обеспеченности услуги
117	Показатель связности
152	Показатель передачи

Порядковый номер	*Термин*
150	Показатель пропускной способности
125	Показатель удобства пользования услугой
124	Полнота услуги
87	Поставщик услуг технической эксплуатации
67	Применение шлейфа
19	Проверка прохождения
97	Пункт анализа состояния сети
71	Пункт запроса об организации шлейфа
133	Пункт информации о готовности системы
148	Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации)
147	Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации)
149	Пункт проведения испытаний (для систем передачи)
43	Пункт сбора сообщений об отказах (для канала)
44	Пункт сбора сообщений об отказах (для сети)
106	Пункт, точка
115	Пункт управления восстановлением передачи
69	Пункт управления шлейфом
70	Пункт шлейфа
154	Путь передачи
94	Разветвленный служебный канал
155	Разнесение путей передачи
128	Секунды, пораженные ошибками
35	Секунды, свободные от ошибок
36	Секунды с ошибками
22	Сеть передачи данных
23	Сеть передачи данных
136	Сеть управления электросвязью
1	Сигнал индикации тревожного состояния
156	Сигнал указания об отказе на предшествующем участке
86	Система технической эксплуатации
119	Служба, служба переноса сигналов
121	Служба, телеслужба
100	Служебный канал общего пользования
15	Соединение
17	Соединение; международное соединение
57	Соединение, международное соединение
18	Соединение; международное телефонное соединение
104	Соединение, соединение электросвязи
16	Соединение, цифровое соединение

Порядковый номер	*Термин*
24	Функциональный блок передачи данных
107	Срочный тревожный сигнал технической эксплуатации
37	Станция коммутационная
88	Стратегия технической эксплуатации
45	Стык, интерфейс
116	Текущие или периодические испытания
74	Техническая эксплуатация
75	Техническая эксплуатация
76	Техническая эксплуатация, автоматическая техническая эксплуатация
78	Техническая эксплуатация, корректирующее техническое обслуживание; восстановление
79	Техническая эксплуатация; отложенное техническое обслуживание, отложенное восстановление
80	Техническая эксплуатация; профилактическое техническое обслуживание
77	Техническая эксплуатация; управляемое техническое обслуживание
11	Точка доступа к каналу
56	Точка доступа к линии
58	Тракт, тракт передачи
105	Тракт, цифровой тракт
122	Тревожная сигнализация службы (услуги)
118	Услуга, служба
120	Услуга; услуга электросвязи
41	Устранение неработоспособности
103	Функциональный блок операционной системы
93	Функциональный блок медиатора
99	Функциональный блок элемента сети
108	Характеристика распространения
101	Центр эксплуатации, административного управления и технического обслуживания
60	Шлейф
63	Шлейф; логический шлейф
65	Шлейф; неполный шлейф
64	Шлейф; непрозрачный шлейф
61	Шлейф; неполный шлейф
66	Шлейф; прозрачный шлейф
62	Шлейф; цифровой шлейф
98	Элемент сети
134	Электросвязь
29	Эхо
31	Эхозаградитель
30	Эхокомпенсатор

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 1

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рекомендация М.70

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ КАНАЛОВ

1 Общие положения

Для разработки Администрациями основных принципов МККТТ рекомендует следующие принципы общей организации технической эксплуатации международных телефонных каналов.

1.1 Определения, относящиеся к различным элементам технической эксплуатации, каждый из которых представляет собой группу функций, приведены в Рекомендациях М.710—М.725 для каналов с автоматическим способом установления соединений и в Рекомендациях М.1012 [1], М.1013 [2], М.1014 [3] для арендованных и специальных каналов.

1.2 Полнота и сложность организации технической эксплуатации будут зависеть от рассматриваемого конкретного случая и конкретной страны. Иногда может оказаться возможным выполнить все функции на одной станции; в других случаях каждая функция может выполняться на разных станциях или только некоторые функции могут быть объединены и выполняться на одной станции. Выбор будет зависеть от самой заинтересованной Администрации; МККТТ ограничивается определением функций отдельных элементов, оставляя на усмотрение заинтересованной Администрации установление способа их объединения.

1.3 Если какая-либо страна пожелает и/или если она считает, что этого требует сложность ее средств международной электросвязи, то в объем работ по технической эксплуатации могут войти все типы каналов, для которых Исследовательская комиссия IV составляет Рекомендации.

2 Типы каналов, которые должны быть охвачены технической эксплуатацией

Технической эксплуатацией должны быть охвачены каналы следующих типов:

каналы общего пользования;

— телефонные каналы;

— каналы тонального телеграфирования;

— фототелеграфные каналы;

— каналы передачи программ звукового вещания и т. д.;

арендованные каналы:

— телефонные каналы между двумя и несколькими пунктами;

— каналы тонального телеграфирования;

— каналы передачи данных между двумя и несколькими пунктами;

— каналы для нескольких служб: фототелеграфная + тональное телеграфирование; телефония + тональное телеграфирование; передача одновременная или поочередная;

— фототелеграфные каналы,

— каналы передачи программ звукового вещания и т. д.

3 Организация технической эксплуатации

Техническая эксплуатация международных телефонных каналов общего пользования определяется возможностью каждой Администрации выполнять различные функции и обязанности, указанные в Рекомендациях серии М. Если используются каналы с ручным способом установления соединения, то допускается, чтобы Администрации выбирали и обеспечивали такие элементы технической эксплуатации, как *пункт сбора сообщений об отказах (для канала), пункт проведения испытаний (для систем передачи)*, а также в случае необходимости назначали *главную и вспомогательную руководящие станции.*

Для каналов с автоматическим способом установления соединения используются все элементы технической эксплуатации, описанные в Рекомендации М.710.

Арендованные и специальные международные каналы требуют услуг пункта технической эксплуатации системы передачи для международной линии (ПТЭСП-МЛ), описание которого приведено в Рекомендации М.1014 [3]. Главные и вспомогательные функции и обязанности по руководству арендованными и специальными международными каналами указаны в Рекомендациях М.1012 [1] и М.1013 [2] и предполагают тесное сотрудничество с центром технической эксплуатации передачи (международная линия).

Для передачи на других уровнях (первичный, вторичный групповой тракт и т. д.) обязанности распределяются между конкретными промежуточными станциями. На каждом уровне в основу технической эксплуатации положено назначение *главной руководящей станции* и одной или нескольких *вспомогательных руководящих станций.* В Рекомендациях М.80 и М.90 приводится дополнительная информация о главной и вспомогательной руководящих станциях помимо содержащейся в Рекомендациях М.1012 [1], М.1013 [2], М.723, М.724, N.5 [4] и N.55 [5].

Внимание Администраций обращается на необходимость обмена специальными бланками (которые аналогичны бланкам для подразделений технической эксплуатации каналов с автоматическим способом установления соединения и описаны в Рекомендации М.93), дающих сведения о телефонных номерах, часах работы и т. д. для подразделений, осуществляющих техническую эксплуатацию арендованных каналов и систем передачи более высокого порядка.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Главная руководящая станция для арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. М.1012.

[2] Рекомендация МККТТ «Вспомогательная руководящая станция для арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. М.1013.

[3] Рекомендация МККТТ «Пункт технической эксплуатации системы передачи для международной линии (ПТЭСП-МЛ)», том IV, Рек. М.1014.

[4] Рекомендация МККТТ «Главная и вспомогательная руководящие станции и станция эталонной передачи программ звукового вещания», том IV, Рек. N.5.

[5] Рекомендация МККТТ «Организация, обязанности и функции главной и вспомогательной руководящих станций для международных телевизионных соединение, стволов, каналов и участков каналов», том IV, Рек. N.55.

Рекомендация М.75

ТЕХНИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

1 Общие положения

1.1 Термин «техническая служба» (иногда «технические службы») используется в Рекомендациях серии М. Этот термин применяется для указания соответствующих полномочных органов в рамках Администрации, которые несут ответственность за: заключение международных соглашений по техническим и инженерным аспектам обеспечения и технической эксплуатации; распределение обязанностей между подразделениями технической эксплуатации в рамках одной Администрации; определение политики обеспечения и технической эксплуатации; наблюдение за реализацией этой политики. Таким образом, обязанности, возлагаемые на техническую службу, относятся к более высокому административному уровню, чем обязанности, возлагаемые на персонал, который занимается ежедневной эксплуатацией международных служб.

1.2 Как правило, персонал технической службы является частью центральной штаб-квартиры Администрации. Однако иногда Администрации перекладывают часть или все обязанности своей технической службы на региональные центры или даже на оперативные подразделения технической эксплуатации. В подобных случаях за технической службой сохраняется ответственность за обеспечение удовлетворительного выполнения обязанностей, которые возлагаются на другие органы.

2 Характеристика обязанностей

Что касается международного сотрудничества и международной координации, то обязанности технической службы указываются в различных Рекомендациях серии М. Приводимый ниже перечень, который следует рассматривать как неполный, служит для иллюстрации типа функций, как правило, выполняемых технической службой Администрации:

— заключение международных соглашений по назначению главных и вспомогательных руководящих станций и обеспечение положения, при котором назначенные таким образом станции получают соответствующую информацию;

— заключение международных соглашений по всем вопросам, относящимся к техническому обеспечению новых и перегруппировке существующих телефонных каналов, арендованных каналов и т. д., цифровых блоков, трактов и т. д., первичных, вторичных групповых трактов и т. д.;

— обмен информацией о пунктах взаимодействия и другой информацией по технической эксплуатации между Администрациями;

— выполнение роли централизованного пункта взаимодействия для тех отказов и трудностей, которые не могут быть устранены персоналом подразделений технической эксплуатации даже после обсуждения руководителями подобных подразделений (например, взаимодействие может потребоваться в тех случаях, когда нужны специальное испытательное оборудование или специализированная экспертиза);

— обеспечение удовлетворительной подготовки и выполнения планового технического обслуживания;

— разработка и обновление планов восстановления связи на случай отказа международных систем передачи;

— обеспечение оповещения других Администраций относительно плановых перерывов в работе систем передачи в своей стране, а также мер, которые должны быть приняты для уменьшения до минимального их влияния на международные службы.

В основу вышеуказанных функций положены обязанности, которые налагаются на техническую службу Рекомендациями серии М.

3 Обмен информацией между пунктами взаимодействия

Между Администрациями должен осуществляться обмен информацией для технической службы в соответствии с Рекомендацией М.93. Если обязанности технической службы были разбиты по функциям, то между пунктами взаимодействия должен иметь место обмен информацией по каждой отдельной функции. Если обязанности технической службы были переложены на другие подразделения (как это указано выше в § 1.2), то между пунктами взаимодействия должен иметь место обмен информацией для персонала центральной штаб-квартиры.

Рекомендация М.80

ГЛАВНЫЕ РУКОВОДЯЩИЕ СТАНЦИИ

1 Определение главной руководящей станции

Главная руководящая станция является пунктом в рамках общей организации технической эксплуатации, на который возложены обязанности по руководству относящимися к нему каналами, первичными, вторичными и другими групповыми трактами, цифровыми участками и т. д.

2 Назначение главных руководящих станций

Главные руководящие станции назначаются на основании следующих принципов:

— для каждого международного канала (главная руководящая станция канала);

— для каждого международного первичного, вторичного и другого группового тракта, цифрового блока, цифрового тракта и т. д. (главная руководящая станция первичного группового тракта, главная руководящая станция вторичного группового тракта, главная руководящая станция цифрового блока, главная руководящая станция цифрового тракта и т. д.);

— для каждого линейного тракта, каждого участка регулирования линии и каждого цифрового участка (главная руководящая станция линейного тракта, главная руководящая станция участка регулирования линии, главная руководящая станция цифрового участка), которые организованы в системе передачи по кабелям с симметричными парами, с коаксиальными парами, по волоконно-оптическому кабелю или по радиорелейной линии.

2.1 *Главная руководящая станция канала*

Главная руководящая станция канала назначается для каждого международного канала, который используется для телефонной связи общего пользования или в качестве арендованного или специального канала в соответствии с Рекомендациями М.723 и М.1012 [1]. Для канала передачи программ звукового или телевизионного вещания главной руководящей станцией должен назначаться международный центр передачи программ звукового вещания (ISPC) или международный центр телевидения (ITC) на приемном конце (см. Рекомендации N.1 [2], N.5 [3], N.55 [4])

2.2 *Главная руководящая станция первичного, вторичного и других групповых трактов, цифровых блоков и т. д.*

Для международных первичного, вторичного и других групповых трактов, цифрового блока и т. д. каждая оконечная усилительная станция является главной руководящей станцией для входящего направления передачи. Таким образом, имеются две главные руководящие станции — по одной для каждого направления передачи.

2.3 *Главная руководящая станция участка регулирования линии*

Процедура аналогична описанной для первичного, вторичного и других групповых трактов, цифровых блоков и т. д., то есть, каждая оконечная усилительная станция является главной руководящей станцией для входящего направления передачи.

2.4 *Главная руководящая станция цифрового тракта*

Для каждого цифрового тракта каждая оконечная станция является главной руководящей станцией для входящего направления передачи. Таким образом, имеются две главные руководящие станции — по одной для каждого направления передачи.

3 Обязанности главных руководящих станций канала

См. Рекомендации М.723 и М.1012 [1], которые относятся к телефонным каналам общего пользования с автоматическим способом установления соединения и к арендованным и специальным каналам, соответственно. См. также Рекомендации N.5 [3] и N.55 [4], которые относятся к каналам передачи программ звукового и телевизионного вещания.

4 Обязанности главных руководящих станций первичных, вторичных и других групповых трактов, цифровых трактов и т. д.

4.1 На главные руководящие станции первичных, вторичных и других групповых трактов, цифровых трактов, участков регулирования линии, линейных трактов и т. д. возлагается ответственность только за входящее направление передачи.

4.2 На каждую главную руководящую станцию возлагаются обязанности по организации технической эксплуатации в соответствии с надлежащими нормами первичного, вторичного и других групповых трактов, цифрового блока, цифрового тракта, линейного тракта и т. д., которые к этой станции относятся. В частности, на нее возлагается ответственность за:

a) руководство выполнением измерений при настройке в соответствии с рекомендованными нормами и хранение документации о результатах контрольных измерений (о первичных измерениях) для *аналоговых систем передачи*;

b) обеспечение положения, при котором работа цифровых систем передачи выполняется при соблюдении рекомендованных норм, и хранение документации о результатах первичных измерений;

c) выполнение профилактических измерений в установленные сроки с использованием определенных методов и таким образом, что перерывы в передаче ограничиваются по возможности самыми кратковременными;

d) обеспечение положения, при котором заинтересованные станции принимают надлежащие меры в случае обнаружения отказа и осуществляют выполнение различных проверок или исследований, необходимых для устранения этого отказа. Следует предусмотреть возможность круглосуточного сообщения об обнаруженных отказах;

e) сообщение главной руководящей станции канала о любой ситуации, которая может повлиять на эксплуатацию каналов, находящихся под ее руководством;

f) обращение к главной руководящей станции канала с просьбой о разрешении принять меры для вывода канала (или каналов) из эксплуатации;

g) возможность изменения маршрута передачи для любых неисправных первичных, вторичных и других групповых трактов;

h) регистрацию на специально предназначенных для этого бланках всех возникающих повреждений, при этом указываются время возникновения повреждения, его точное место (если оно известно), принятые меры (если они имели место) и время восстановления связи.

4.3 Таким образом, для технических целей (технического обслуживания, настройки) функция руководства цифровыми трактами, первичными, вторичными, третичными и четверичными групповыми трактами, а также участками регулирования линии разделяется между двумя направлениями передачи, поэтому станция на входящем конце в любом случае будет главной руководящей станцией. Однако для каждой из этих главных руководящих станций желательно иметь один бланк направления с указанием информации об обоих направлениях передачи, а для получения возможности методической подготовки этой и аналогичной ей документации такие документальные функции должна дополнительно выполнять одна из главных руководящих станций, которая по соглашению между заинтересованными Администрациями выбирается как *главная руководящая станция, обеспечивающая ведение документации.*

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Главная руководящая станция для арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. М.1012.

[2] Рекомендация МККТТ «Определения, применяемые при международной передаче программ звукового вещания», том IV, Рек. N.1.

[3] Рекомендация МККТТ «Главная и вспомогательная руководящие станции и станция эталонной передачи программ звукового вещания», том IV. Рек. N.5.

[4] Рекомендация МККТТ «Организация, обязанности и функции главной и вспомогательной руководящих станций для международных телевизионных соединений, стволов, каналов и участков каналов», том IV, Рек. N.55.

Рекомендация М.90

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РУКОВОДЯЩИЕ СТАНЦИИ

1 Определение вспомогательной руководящей станции

Вспомогательная руководящая станция является пунктом в рамках общей организации технической эксплуатации, который выполняет вспомогательные функции по руководству относящимися к нему каналами, первичными, вторичными и другими групповыми трактами, цифровыми участками.

2 Назначение вспомогательных руководящих станций

Вспомогательные руководящие станции назначаются на основании следующих принципов:

— для каждого международного канала (вспомогательная руководящая станция канала), который предназначен для любой цели (телефонной связи, телеграфной связи, передачи программ звукового вещания, передачи данных и т. п.). (См., в частности, Рекомендацию N.5 [1] для каналов передачи программ звукового вещания и Рекомендацию N.55 [2] для каналов передачи программ телевизионного вещания);

— для каждого международного цифрового блока, цифрового тракта, первичного, вторичного, третичного или четверичного групповых трактов (вспомогательная руководящая станция цифрового блока, вспомогательная руководящая станция цифрового тракта, вспомогательная руководящая станция первичного группового тракта, вспомогательная руководящая станция вторичного группового тракта и т. п.);

— для каждого линейного тракта, каждого участка регулирования линии, каждого цифрового линейного участка (вспомогательная руководящая станция линейного тракта, вспомогательная руководящая станция участка регулирования линии, вспомогательная руководящая станция цифрового линейного участка), которые используют кабели с симметричными парами, кабели с коаксиальными парами, волоконно-оптические кабели или радиорелейные линии.

Техническая служба заинтересованной Администрации назначает станцию, которая должна действовать как вспомогательная руководящая станция в ее стране и сообщает об этом технической службе страны, которая несет ответственность за главную руководящую станцию.

2.1 *Оконечные вспомогательные руководящие станции*

2.1.1 *Оконечные вспомогательные руководящие станции каналов*

Для каждого канала в соответствии с Рекомендациями М.724 и М.1013 [3] назначается оконечная вспомогательная руководящая станция.

Для каналов односторонней передачи оконечная станция на стороне передачи должна выполнять функции оконечной вспомогательной руководящей станции канала. В частности, в случае каналов передачи программ звукового вещания или телевизионного вещания оконечной вспомогательной руководящей станцией на стороне передачи должен назначаться международный центр передачи программ звукового вещания или международный центр телевидения (см. Рекомендации N. 5 [1] и N. 55[2]).

2.1.2 *Оконечные вспомогательные руководящие станции для цифровых блоков, цифровых трактов, первичных, вторичных и других групповых трактов*

На обоих концах цифрового блока, цифрового тракта, первичного, вторичного и других групповых трактов оконечные станции назначаются оконечными вспомогательными руководящими станциями цифровых блоков, цифровых трактов, первичных, вторичных и других групповых трактов для того направления передачи, для которого они не являются главными руководящими станциями цифровых блоков, цифровых трактов, первичных, вторичных и других групповых трактов.

2.1.3 *Оконечная вспомогательная руководящая станция для цифрового участка, линейного тракта или участка регулирования линии*

На обоих концах цифрового участка, линейного тракта или участка регулирования линии оконечные станции назначаются оконечными вспомогательными руководящими станциями цифровых участков, линейных трактов, участков регулирования линии для того направления передачи, для которого они не являются главными руководящими станциями цифровых участков, линейных трактов или участков регулирования линии.

2.2 *Промежуточные вспомогательные руководящие станции*

2.2.1 *Промежуточные вспомогательные руководящие станции канала*

В транзитных странах, где канал преобразуется до тональных частот или 64 кбит/с, промежуточная вспомогательная руководящая станция назначается в подходящем пункте для каждого направления передачи. Заинтересованная страна по своему усмотрению выбирает:

— где должен располагаться этот пункт;

— на одной или на двух станциях должны выполняться функции вспомогательной руководящей станции для двух направлений передачи (см. рис. 1/M.90);

— должно ли каждое направление передачи иметь более одной вспомогательной руководящей станции канала в каждой транзитной стране (как это может оказаться желательным для страны с большой территорией).

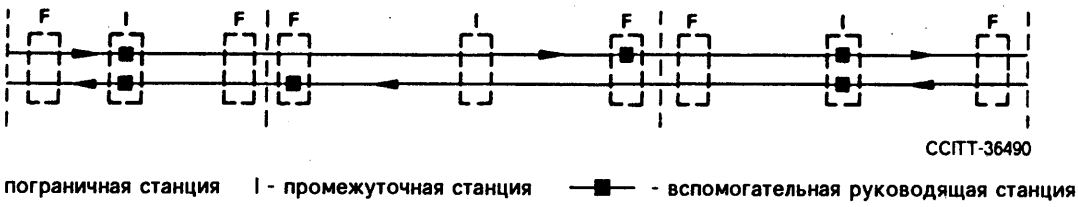


РИСУНОК 1/M.90

Возможный выбор вспомогательных руководящих станций в транзитной стране

2.2.2 *Промежуточные вспомогательные руководящие станции для цифровых и аналоговых трактов*

Как правило, для цифровых и аналоговых трактов в транзитных странах, где рассматриваемый тракт занимает свой основной диапазон частот или имеет характерную для него скорость передачи, промежуточная вспомогательная руководящая станция назначается для каждого направления передачи. Заинтересованные страны имеют те же прерогативы, которые указаны выше для каналов (см. § 2.2.1 и рис. 1/M.90).

2.2.3 *Промежуточные вспомогательные руководящие станции для участков регулирования линии*

В транзитных странах промежуточная вспомогательная руководящая станция для участков регулирования линии назначается для каждого направления передачи с теми же оговорками, указанные выше для каналов заинтересованной страны (см. § 2.2.1 и рис. 1/M.90).

2.3 *Комбинация функций*

Любая или все из перечисленных выше функций в зависимости от условий заинтересованной страны могут быть сосредоточены на одной станции.

3 Обязанности вспомогательных руководящих станций

См. Рекомендации M.724 и M.1013 [3] в отношении телефонных каналов общего пользования с автоматическим способом установления соединения, арендованных и специальных каналов, соответственно. См. также Рекомендации N.5 [1] и N.55 [2] в отношении каналов передачи программ звукового и телевизионного вещания.

4 Обязанности вспомогательных руководящих станций первичных, вторичных групповых трактов, цифровых блоков, цифровых трактов и т. д.

Обязанности вспомогательных руководящих станций в отношении участков, которыми они руководят, аналогичны описанным в Рекомендации M.80 для главных руководящих станций. Кроме того, они выполняют следующие дополнительные обязанности:

— осуществляют сотрудничество с главными и другими вспомогательными руководящими станциями при определении места отказа и восстановлении работоспособности;

— осуществляют организацию и техническую эксплуатацию части цифрового тракта, первичного группового тракта, вторичного группового тракта, третичного группового тракта или участка регулирования линии между станциями транзита, ближайшими к границе;

— выполняют наблюдение за тем, чтобы передача на национальном участке, за который они несут ответственность, осуществлялась в соответствии с установленными нормами;

— информируют главную руководящую станцию обо всех подробностях, которые относятся к определению места отказа и устранению этого отказа;

— хранят необходимую документацию о настройке (аналоговая передача) или первичных измерениях (цифровая передача), об определении места отказа и об устранении этого отказа на участке, за который на них возложена ответственность.

Помимо вышеуказанных обязанностей на промежуточную вспомогательную руководящую станцию (в транзитной стране) возлагается ответственность за начало испытаний по определению места отказа на тех участках, которыми она руководит, в ответ на сообщения, поступающие от других главных или вспомогательных руководящих станций.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Главная и вспомогательная руководящие станции и станция эталонной передачи программ звукового вещания», том IV, Рек. N.5.

[2] Рекомендация МККТТ «Организация, обязанности и функции главной и вспомогательной руководящих станций для международных телевизионных соединений, стволов, каналов и участков каналов», том IV, Рек. N.55.

[3] Рекомендация МККТТ «Вспомогательная руководящая станция для арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. M.1013.

Рекомендация M.93

ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ МЕЖДУ ПУНКТАМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СЛУЖБ И МЕЖДУНАРОДНОЙ СЕТИ

1 Общие положения

Внимание Администраций обращается на необходимость обмена информацией о телефонных номерах, номерах службы телекс, часах работы и т. п. для подразделений, участвующих в технической эксплуатации международных служб и международной сети. Обмен подобной информацией оказывает большую помощь в деле международного сотрудничества и большое влияние на эффективность технической эксплуатации.

В настоящей Рекомендации перечислены службы, для которых должен быть организован обмен информацией. Этот перечень не является всеобъемлющим, и Администрациям предлагается учитывать при введении какой-либо новой службы, какая информация в пунктах взаимодействия потребуется.

2 Аспекты, по которым должен проходить обмен информацией

2.1 *Техническая служба*

Общие функции и обязанности «технической службы» рассмотрены в Рекомендации М.75.

В тех случаях, когда обязанности технической службы в рамках конкретной Администрации разделены по функциям, требуется информация, относящаяся к каждой функции (например, техническая эксплуатация телефонных каналов, организация арендованных каналов, обмен информацией для внесения изменений в национальные планы нумерации и порядок выбора каналов).

2.2 *Автоматическая и полуавтоматическая телефонная служба*

Для каждого международного центра требуется обмен информацией между пунктами взаимодействия для каждого из элементов технической эксплуатации, рассмотренных в Рекомендациях М.715 — М.725.

2.3 *Телефонные каналы с ручным способом установления соединения*

Для каждого международного центра, на который возложена ответственность за работу международных телефонных каналов с ручным способом установления соединения, требуется обмен информацией между соответствующими пунктами взаимодействия для технической эксплуатации.

2.4 *Прочие международные службы*

Обмен информацией, которая должна включать, по крайней мере, информацию для целей передачи сообщений о повреждениях, между пунктами взаимодействия должен относиться к следующим международным службам:

— службы передачи данных с коммутацией каналов общего пользования;

— службы передачи данных с пакетной коммутацией общего пользования;

— телеграфная служба общего пользования;

— служба телетекс;

— служба телекс;

— факсимильная служба общего пользования (бюрофакс и телефакс);

— факсимильная служба с коммутацией сообщений;

— фототелеграфная служба.

2.5 *Системы сигнализации по общему каналу*

Для каждого международного центра, где применяется система сигнализации по общему каналу, пункты взаимодействия должны обмениваться информацией с теми подразделениями технической эксплуатации, на которые возложена ответственность за:

— канал передачи информации в системе сигнализации № 6 (Рекомендация М.760);

— административное управление системой сигнализации (Рекомендации М.762 и М.782).

В тех случаях, когда Администрация разделяет функции технической эксплуатации канала передачи информации в системе сигнализации № 6 (например, между пунктом сообщения об отказе, главной руководящей станцией и т. д.), должна представляться необходимая информация по взаимодействию.

2.6 *Арендованные и специальные каналы*

Для каждого международного центра, на который возложена ответственность за арендованные и специальные каналы, требуется обмен информацией между следующими пунктами взаимодействия:

— пункт сообщения об отказе;

— пункт испытаний;

— пункт технической эксплуатации передачи (международная линия) (Рекомендация М.1014 [1]);

— главная/вспомогательная руководящая станция (Рекомендации М.1012 [2] и М.1013 [3]);

— пункт восстановления индивидуальных каналов.

2.7 *Звуковое вещание и телевидение*

Обмен информацией между пунктами взаимодействия должен осуществляться для следующих центров звукового вещания и телевидения:

— международный центр передачи программ звукового вещания (ISPC) (Рекомендация N.1 [4]);

— международный центр телевизионного вещания (ITC) (Рекомендация N.51 [5]);

— центр записи программ (PBC) (Рекомендация D.180 [6]).

2.8 *Первичные, вторичные и другие групповые, цифровые тракты и блоки и системы передачи*

Для каждого международного центра требуется обмен информацией между следующими пунктами взаимодействия:

— пункт сообщения об отказе (Рекомендация M.130);

— пункт испытаний (для плановых испытаний, функциональных испытаний и определения места отказа);

— главная/вспомогательная руководящая станция (Рекомендации M.80 и M.90);

— пункт управления восстановлением (Рекомендация M.725);

— пункт реализации восстановления.

2.9 *Мероприятия по организации и настройке*

В тех случаях, когда для организации и настройки новых или для реорганизации существующих телефонных каналов, арендованных каналов, первичных, вторичных и других групповых трактов используется специальный персонал, который не занимается ежедневной технической эксплуатацией, должен иметь место обмена информацией между соответствующими пунктами взаимодействия.

3 Обмен и рассылка информации между пунктами взаимодействия

В приложениях A, B, C, D и E к настоящей Рекомендации приведены «бланки», которые должны использоваться при осуществлении обмена информацией между пунктами взаимодействия.

Для удобства бланк, приведенный в приложении B, относится к пунктам взаимодействия для автоматической, полуавтоматической и ручной телефонной связи, а также для системы сигнализации № 6.

В каждом бланке указываются конкретные телефонные номера, номера телекс и коды подтверждения приема сообщения, а также часы работы каждого пункта взаимодействия и название [1] соответствующего подразделения, осуществляющего эксплуатацию. В приводимых бланках в столбцах *примечания* следует указывать полезную информацию такую, как разговорные языки, номер телефона оператора, контролирующего данное подразделение.

Каждому пункту взаимодействия предоставляется две горизонтальные строчки. Если подразделение, выполняющее техническую эксплуатацию, которое обычно несет ответственность за какой-либо конкретный пункт взаимодействия, работает в течение ограниченного времени, то в нижней строчке должна быть записана информация о том, с каким другим пунктом взаимодействия должен осуществляться обмен информацией в остальное время.

В некоторых случаях один телефонный номер, номер телекс и т. д. будет относиться ко всем пунктам взаимодействия, например, для арендованных каналов и каналов особого качества на международном центре. В других случаях каждый пункт взаимодействия может иметь свой номер. Реальные схемы будут зависеть от конкретной организации, действующей в рамках заинтересованной Администрации.

Каждая Администрация должна рассылать заполненные бланки (приложения A—E) всем администрациям, которые могут использовать информацию соответствующих пунктов взаимодействия. Кроме того, по требованию должны рассылаться пересмотренные пункты этих бланков, например, чтобы отразить организационные изменения в результате ввода в эксплуатацию международного центра.

Копии информации, которую пункты взаимодействия рассылают другим Администрациям и получают от них, должны быстро изготовляться для предоставления всему персоналу центров технической эксплуатации, принимающих участие в международных службах или на международной сети. Таким образом, указанному персоналу становится известно как о своих функциях и обязанностях, так и о функциях и обязанностях организаций, осуществляющих техническую эксплуатацию, в рамках других Администраций.

---

[1] Название, которое должно быть использовано,— это название под которым подразделение технической эксплуатации известно Администрации, а в идеальном случае должно быть названием, которым пользуется персонал при ответе по телефону.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.93)

СТРАНА:

АДМИНИСТРАЦИЯ ИЛИ ЧАСТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:

Пункт взаимодействия технической службы:

Почтовый адрес:
Номер телефона:
Номер телекса и квитирование:
Часы работы (UTC):

Международные центры:

Дополнительная информация:

(например, общие пункты взаимодействия для нескольких международных центров или главные пункты взаимодействия некоторых связей трафика, или в случае использования нескольких технических служб)

РИСУНОК А-1/М.93

Форма для пунктов взаимодействия технической службы

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(к Рекомендации М.93)

ПУНКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЛУЖБЫ

СТРАНА: **МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР:**

ДАТА ЗАПОЛНЕНИЯ: **ПОЧТОВЫЙ АДРЕС:**

Пункт взаимодействия			Номер телефона	Номер телекса, код квитирования	Часы работы (UTC)	Название ответственного подразделения	Примечания [1]
Автоматическая и полуавтоматическая телефонная служба	Пункт передачи сообщения об отказе (канал)						
	Пункт передачи сообщения об отказе (сеть)						
	Пункт выполнения испытаний (передача)						
	Пункт выполнения испытаний (линейная сигнализация)						
	Пункты выполнения испытаний (коммутация и межрегистровая сигнализация)						
	Пункт анализа сети						
	Пункт информации о готовности системы						
	Управление сетью	Пункт планирования и связи					
		Пункт реализации и управления					
		Пункт развития					
	Главная/вспомогательная руководящие станции канала						
	Пункт управления восстановлением передачи						
Система сигнализации по общему каналу (CCSS)	Звено передачи системы сигнализации № 6						
	Административное руководство CCSS						
Ручная телефонная связь	Телефонные каналы с ручным способом установления соединения						

[1] Может быть включена информация о языках.

РИСУНОК В-1/М.93

Форма для пунктов взаимодействия международной телефонной службы

ПУНКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ АРЕНДОВАННЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ КАНАЛОВ

СТРАНА: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР:

ДАТА ЗАПОЛНЕНИЯ: ПОЧТОВЫЙ АДРЕС:

Пункт взаимодействия	Номер телефона	Номер телекса код квитирования	Часы работы (UTC)	Название ответственного подразделения	Примечания [1]
Пункт передачи сообщения об отказе					
Пункт выполнения испытаний					
Пункт технической эксплуатации передачи - международная линия (TMP-IL)					
Главная/вспомогательная руководящие станции канала					
Восстановление индивидуальных каналов					

[1] Может быть включена информация о языках.

РИСУНОК C-1/M.93

Форма для пунктов взаимодействия при технической эксплуатации международных арендованных и специальных каналов

ПУНКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВИЧНЫХ, ВТОРИЧНЫХ И ДРУГИХ ГРУППОВЫХ И ЦИФРОВЫХ ТРАКТОВ, БЛОКОВ И СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ

СТРАНА:

МЕЖДУНАРОДНАЯ УСИЛИТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ:

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЦЕНТРЫ, ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ЭТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ УСИЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИЕЙ:

ДАТА ЗАПОЛНЕНИЯ:

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС:

Пункт взаимодействия	Номер телефона	Номер телекса, код квитирования	Часы работы (UTC)	Название ответственного подразделения	Примечания [1]
Пункт передачи сообщения об отказе					
Пункт выполнения испытаний					
Главная/вспомогательная руководящие станции					
Пункт восстановления передачи					
Пункт управления восстановлением (Рекомендация M.725)					

[1] Может быть приведена информация о языках.

РИСУНОК D-1/M.93

Форма для пунктов взаимодействия при технической эксплуатации первичных, вторичных и других групповых и цифровых трактов, блоков и систем передачи

ПРИЛОЖЕНИЕ E

(к Рекомендации M.93)

ПУНКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПЕРЕДАЧЕ ПРОГРАММ ЗВУКОВОГО И ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ

СТРАНА: ДАТА ЗАПОЛНЕНИЯ:

Пункт взаимодействия	Номер телефона	Номер телекса, код квитирования	Часы работы (UTC)	Почтовый адрес	Примечания [1]
Международный центр передачи звукового вещания (ISPC)					
Международный центр телевещания (ITC)					
Центр записи программ (PBC)					

[1] Может быть приведена информация о языках.

РИСУНОК E-1/M.93

Форма для пунктов взаимодействия при международной передаче программ звукового и телевизионного вещания

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Пункт технической эксплуатации системы передачи для международной линии (ПТЭСП-МЛ)», том IV, Рек. М.1014.

[2] Рекомендация МККТТ «Главная руководящая станция для арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. М.1012.

[3] Рекомендация МККТТ «Вспомогательная руководящая станция для арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. М.1013.

[4] Рекомендация МККТТ «Определения, применяемые при международной передаче программ звукового вещания», том IV, Рек. N.1.

[5] Рекомендация МККТТ «Определения, применяемые при международных передачах программ телевизионного вещания», том IV, Рек. N.51.

[6] Рекомендация МККТТ «Предоставление в разовое пользование каналов для передачи международных программ звукового и телевизионного вещания», том II, Рек. D.180.

Рекомендация М.100

СЛУЖЕБНЫЕ КАНАЛЫ

Для облегчения общей технической эксплуатации международной телефонной сети необходимо организовать *служебные каналы* поскольку при международной связи они могут потребоваться между соответствующими подразделениями технической эксплуатации, принимающими участие в международной передаче.

Настоящая Рекомендация различает следующие типы служебных каналов:

— **Прямой служебный канал**: телефонный или телеграфный служебный канал, обслуживающий только две станции и соединяющий их напрямую.

Примечание.— Следует также рассматривать каналы, которые требуются техническому персоналу для организации и технической эксплуатации каналов очень большой протяженности по нескольким крупным транзитным системам, например, каналов Лондон— Сингапур. При наличии таких каналов может потребоваться взаимное соединение служебных каналов.

— **Служебный канал общего пользования** (см. рис. 1/М.100, ниже): телефонный или телеграфный служебный канал, обслуживающий более двух станций, включенных последовательно, каждая из которых или все они могут подключаться к служебному каналу одновременно.

— **Разветвленный служебный канал** (см. рис. 2/М.100, ниже): телефонный или телеграфный служебный канал, обслуживающий более двух станций и имеющий по крайней мере одну точку ответвления. На каждой *ветви* этого канала может быть последовательно включено несколько станций. Каждая из этих станций может подключаться к каналу индивидуально.

Примечание.— Следует обратить внимание на возможное применение селективных вызовов на общих и разветвленных служебных каналах, а также на трудности, которые могут возникнуть при обеспечении требуемой устойчивости в этих каналах.

Для технической эксплуатации международных каналов рекомендуется, чтобы:

1) все обслуживаемые станции подключались непосредственно к телефонной сети общего пользования;

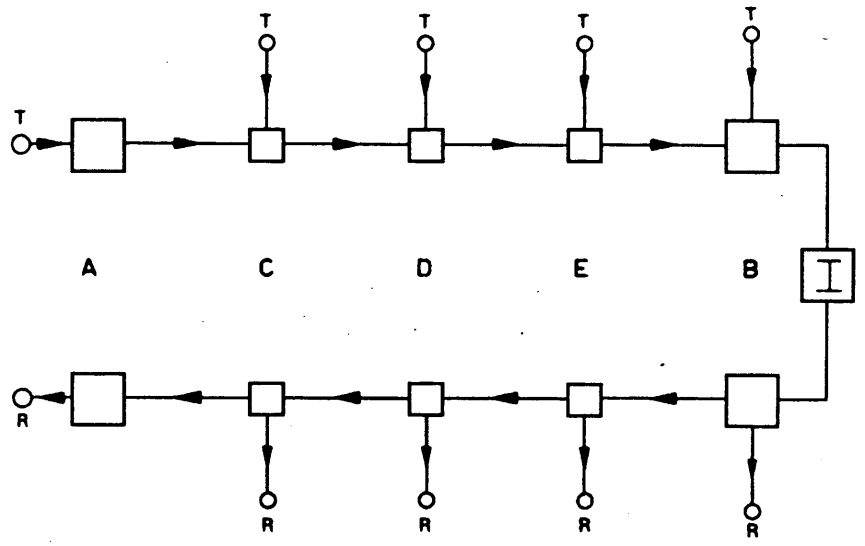
2) оконечные станции международной системы обеспечивались прямым телефонным служебным каналом;

3) оконечные и промежуточные станции международной системы обеспечивались общим телефонным служебным каналом;

4) там, где использование прямых телеграфных служебных каналов невозможно или экономически невыгодно, важные промежуточные станции международных соединений должны подключаться к международной сети телекс;

Оконечное оборудование, используемое на служебных телеграфных каналах, должно предусматривать возможность передачи и приема сигналов, соответствующих Международному телеграфному алфавиту № 2, а также удовлетворять Рекомендациям МККТТ;

5) персонал, на который возложена ответственность за состояние международных каналов, должен располагать возможностью установления приоритетных вызовов при международной передаче [1];



T передача

R прием

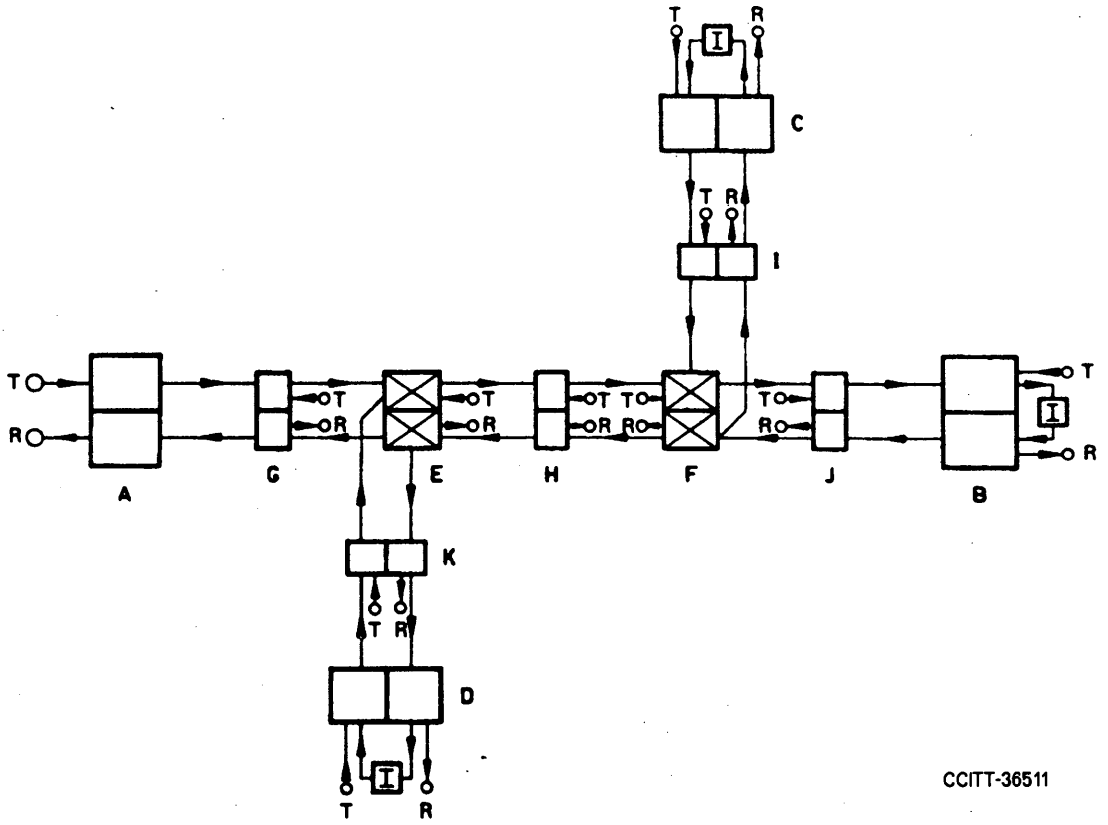
A B оконечные международные центры или оконечные усилительные станции

C D E промежуточные международные центры или промежуточные усилительные станции

удлинитель, через который включаются шлейфом оба направления передачи

РИСУНОК 1/M.100

Пример служебного канала общего пользования



T передача

R прием

A B C D оконечные международные центры или оконечные усилительные станции

E F международные центры (или усилительные станции) с ответвлениями

G H I J K промежуточные международные центры или промежуточные усилительные станции

I удлинитель, через который включаются шлейфом оба направления передачи

РИСУНОК 2/М.100

Разветвленный служебный канал

6) все служебные каналы должны в целом соответствовать Рекомендациям МККТТ в отношении качества передачи и технической эксплуатации. Однако служебные каналы могут иметь не очень высокое качество, но оно все же должно обеспечивать возможность эффективной связи, когда техническому персоналу приходится пользоваться иностранными языками;

7) в случае продолжительного перерыва передачи, влияющего на служебные каналы, их восстановление должно выполняться в первую очередь;

8) оконечные станции международной морской кабельной системы большой протяженности должны быть обеспечены прямым телеграфным служебным каналом;

9) оконечные и промежуточные станции международной морской кабельной системы большой протяженности должны быть обеспечены общим телеграфным служебным каналом.

МККР опубликовал Рекомендацию 400-2, имеющую отношение к служебным каналам для радиорелейных линий. (Для удобства читателей эта Рекомендация воспроизводится ниже. Можно пользоваться также Отчетом МККР 444 [2].)

РЕКОМЕНДАЦИЯ МККР 400-2*

СЛУЖЕБНЫЕ КАНАЛЫ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СИСТЕМ

(Вопрос 4/9, Женева, 1982 г.)

(1956 — 1959 — 1963 — 1966 — 1970)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(*a*) что служебные каналы необходимы для технического обслуживания, телеобслуживания и управления радиорелейными системами,

(*b*) что, если по каким-либо причинам сама радиорелейная система выходит из строя, связь между разными станциями вдоль трассы и этих станций с другими пунктами, вероятно, приобретает особо важное значение,

(*c*) что для обеспечения планирования радиорелейных систем желательно согласовать количество и функции служебных каналов,

(*d*) что служебные каналы будут использоваться для обеспечения:

— постанционных разговорных цепей,

— магистральных разговорных цепей,

— цепей телеобслуживания,

— управляющих и эксплуатационных цепей,

(*e*) что служебные каналы не будут соединяться с телефонной сетью общего пользования,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

чтобы в международных радиорелейных сетях:

1. все обслуживаемые станции имели прямое соединение с телефонной сетью общего пользования;

2. в том случае, когда радиорелейная линия продлевается с помощью коротких кабельных секций и радиорелейная линия вместе с этими кабельными секциями образует регулируемый участок линии, оконечные станции самой радиорелейной линии имели разговорные цепи со станциями на концах регулируемого участка линии;

3. был организован служебный телефонный канал (постанционная разговорная цепь) для соединения между собой всех станций системы независимо от того, обслуживаемые они или необслуживаемые;

4. был обеспечен второй служебный телефонный канал (магистральная разговорная цепь) для прямой телефонной связи между обслуживаемыми станциями, принимающими сигналы телеобслуживания;

5. положения, предусматривающие передачу сигналов контроля и управления, были согласованы между заинтересованными администрациями;

6. в тех случаях, когда это возможно, служебные телефонные каналы имели характеристики (за исключением мощности шума), рекомендованные МККТТ для международных телефонных цепей, и, в частности позволяли передавать полосу частот от 300 до 3400 Гц;

7. средняя за любой час псофометрически взвешенная мощность шума во всех служебных телефонных каналах (включая каналы, используемые для цепей телеобслуживания и управления) протяженностью вплоть до 280 км по возможности не превышала 20 000 пвт в точке с нулевым относительным уровнем.

Примечание.— Служебные каналы могут быть образованы во вспомогательной радиорелейной системе, в основной радиорелейной системе или при помощи других средств, как основных, так и резервных. Когда это касается магистральных разговорных цепей, считается приемлемым использовать там, где это возможно обычными средствами группообразования в основной полосе частот телефонии.

---

* Данная Рекомендация относится к радиорелейным системам, в которых передаются сигналы по крайней мере 60 телефонных каналов или телевизионный сигнал и которые включают две обслуживаемые оконечные станции, где сигналы преобразуются до основной полосы частот, и любое число необслуживаемых промежуточных станций. В соответствующих случаях эта Рекомендация применима к тропосферным радиорелейным системам.

Библиография

[1] Инструкция МККТТ по международной телефонной службе, статьи 43—49, МСЭ, Женева, 1985 г.

[2] Отчет МККР «Служебные каналы для аналоговых радиорелейных систем», том IX, Отчет 444, МСЭ, Женева, 1986 г.

Рекомендация М.110

ПРОВЕРКА КАНАЛОВ

1 Точки доступа для выполнения измерений

Точки доступа необходимы для выполнения операций по настройке и последующих операций по технической эксплуатации в международном канале. Требуются следующие точки доступа:

1.1 В Рекомендации М.565 дается описание и определение точек доступа, необходимых для международных телефонных каналов общего пользования; они называются «точками доступа к каналу» и «точками доступа к линии».

Точки доступа к линии и точки доступа к каналу (или соответствующие средства для подключения к точкам доступа к каналу) должны быть предусмотрены для испытания всех каналов, которые используются для обеспечения международных служб электросвязи.

Когда канал использует сигнализацию по связанному каналу, в точках доступа к каналу должна быть предусмотрена возможность выполнения идентификации и измерения параметров передачи сигналов, например, тип сигнала, последовательность, синхронизация, длительность, уровень и частота сигнала.

1.2 Точки доступа для выполнения испытаний также должны быть предусмотрены для каналов, соединяемых на промежуточной станции при транзите из одной страны в другую. Такие точки доступа называются «промежуточными точками доступа».

1.3 Что касается арендованного канала, то считается, что точки доступа к каналу располагаются в аппаратной арендатора в точке разделения, где выполняется подключение к оконечному оборудованию этого канала [1].

1.4 Точки подключения для проведения измерений должны быть также предусмотрены на оконечной международной станции для каналов, заканчивающихся в пределах страны в месте, удаленном от международной станции, например, в аппаратной арендатора арендованных каналов или на оконечной станции тонального телеграфирования и т. д. Такие точки доступа, известные как точки доступа к линии, должны прямо или косвенно предоставляться центру технического обслуживания передачи (международная линия), как определено для таких каналов в Рекомендации М.1014 [1].

1.5 Помимо точек доступа, упомянутых выше в §§ 1.1—1.4, такие точки должны быть предусмотрены также на низкочастотном входе и выходе аппаратуры системы передачи с ЧРК и первичной ИКМ аппаратуры преобразования.

1.6 Точки доступа для выполнения испытаний должны быть предусмотрены на всех первичных цифровых трактах. Такие точки доступа, называемые точками доступа к цифровому тракту, должны располагаться как можно ближе к концам этого цифрового тракта.

С помощью соответствующего цифрового испытательного оборудования эти точки доступа к цифровому тракту позволяют осуществлять контроль каналов в процессе эксплуатации, когда, например, цифровые тракты напрямую стыкуются с цифровыми станциями или трансмультиплексорами.

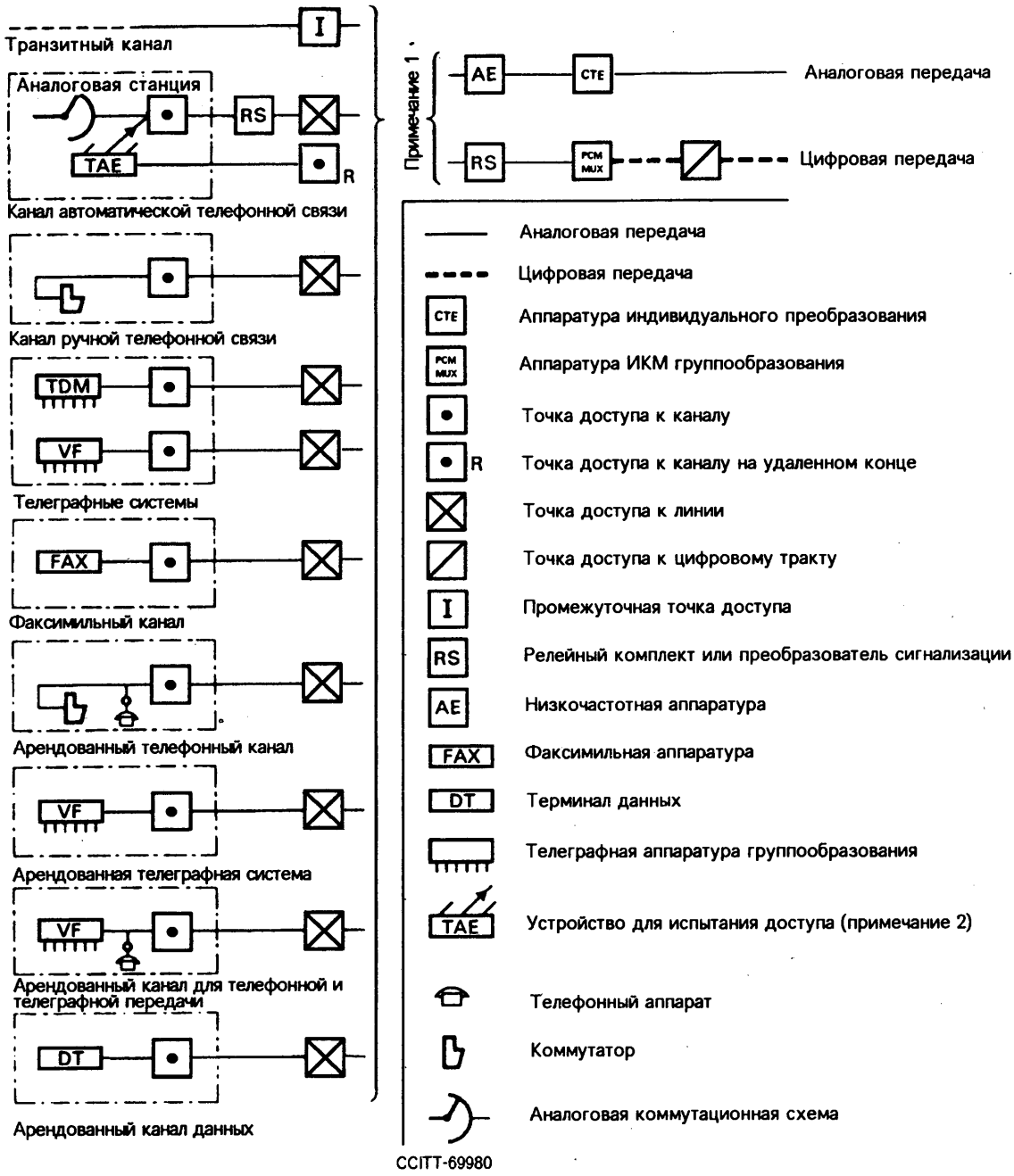
Когда этот цифровой тракт выведен из эксплуатации, эта же точка может быть использована для передачи и приема сигналов для испытания как цифрового тракта, так и канала.

1.7 На рис. 1/М.110 в качестве примера показаны основные точки доступа к международным телефонным каналам, которые заканчиваются на аналоговой станции, и к большому числу телефонных каналов самых разнообразных типов. На рис. 2/М.110 показаны основные точки доступа к телефонным каналам, которые заканчиваются на цифровой станции. На рис. 1/М.110 и 2/М.110 показано, что к точкам доступа к телефонным каналам с автоматическим способом установления соединения предусмотрен дистанционный доступ.

1.8 В Рекомендациях серии М, относящихся к международным каналам различных типов, определено, каким образом вышеупомянутые точки доступа должны использоваться для настройки и технической эксплуатации.

---

[1] Точки доступа, необходимые для цифровых арендованных каналов, еще не определены. Этот вопрос требует дальнейшего изучения Исследовательской комиссией IV совместно с Исследовательской комиссией XV.



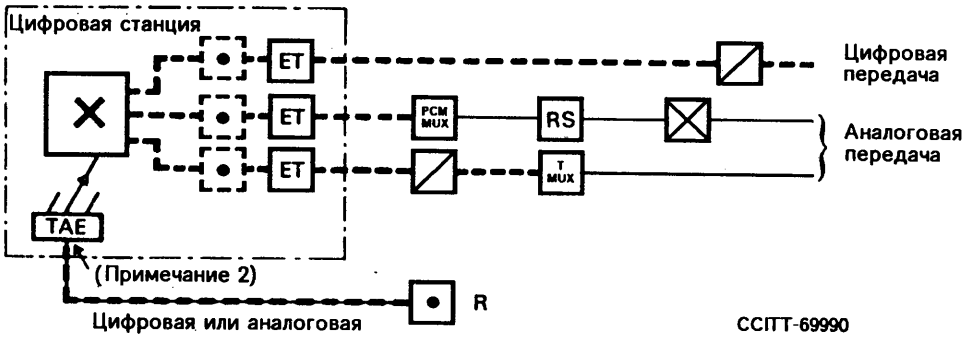
TDM - аппаратура с ВРК
VF - аппаратура тонального телеграфирования

Примечание 1.— Каналы могут быть организованы как по аналоговым, так и по цифровым системам передачи.

Примечание 2.— Доступ может обеспечиваться обычным коммутационным оборудованием станции или специально предусмотренным коммутационным устройством проверки доступа.

РИСУНОК 1/М.110

Точки доступа для аналоговых международных телефонных каналов и других телефонных каналов



Цифровая коммутационная схема

Станционное окончание

Теоретическое местоположение точки доступа к каналу

Трансмультиплексор

Примечание 1.— Прочие символы, как указано на рис. 1/M.110.
Примечание 2.— Как правило, доступ обеспечивается коммутационным оборудованием станции.

РИСУНОК 2/M.110

Точки доступа для цифровых международных телефонных каналов

2 Контрольно-измерительная аппаратура

2.1 Основные типы измерительной аппаратуры, используемой в аналоговом окружении, представляют собой:

— сигнал-генераторы (генераторы фиксированной и переменной частоты и калиброванные передающие устройства);

— измерители уровня;

— калибровочные устройства;

— псофометры;

— источник стандартной частоты (или доступ к нему);

— устройство для проверки сигнализации.

Кроме того, могут потребоваться устройства для измерения фазовых искажений, счетчики частоты, регистраторы перерывов, устройство автоматического измерения параметров передачи, устройства для измерения нелинейного и полного искажения, дрожания фазы, счетчики импульсных помех и т. д.

2.2 Основные типы контрольно-измерительной аппаратуры, необходимой для цифрового окружения, аналогичны указанным выше в § 2.1. Для этих целей можно использовать эквивалентную цифровую контрольно-измерительную аппаратуру или аналоговую аппаратуру, соединенную с «измерительным «кодером/декодером» для перехода с точек цифрового доступа к точкам аналогового доступа. В некоторых случаях измерительные устройства целесообразно использовать для следующих измерений:

— коэффициент ошибок по битам;

— секунды без ошибок и секунды с ошибками;

— нарушения кода;

— дрожание фазы синхронизации;

— цикловая синхронизация.

2.3 Реальные требования, предъявляемые к конкретному испытательному центру, будут зависеть от типов каналов и диапазона испытаний и измерений, определенных для этих каналов в соответствующих Рекомендациях серии М. Следует также делать ссылку на «средства», определенные для испытательных пунктов, которые описаны в Рекомендациях М.717, М.718 и М.719

2.4 Реализация всемирных планов передачи и коммутации предъявляет высокие требования к настройке и техническому обслуживанию с очень высокой степенью точности.

Поэтому очень важно использовать измерительную аппаратуру, обеспечивающую высокую точность и стабильность, что позволит удовлетворить требования, предъявляемые к технической эксплуатации и изложенные в соответствующих Рекомендациях серии М, и обеспечить единообразие результатов измерения.

В связи с этим желательно, чтобы контрольно-измерительная аппаратура, предусмотренная для настройки и технической эксплуатации каналов всех типов, по возможности соответствовала техническим требованиям, указанным в Рекомендациях серии О. В тех же случаях, когда такие технические требования отсутствуют, точность и стабильность измерений должны обеспечиваться в зависимости от типа измерений и расходов на их выполнение.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Пункт технической эксплуатации системы передачи для международной линии», том IV, Рек. М.1014.

Рекомендация М.120

ТОЧКИ ДОСТУПА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для настройки и определения места отказа предлагается определить точки доступа на границах таких, как коммутация и передача. С помощью точек доступа к линии, точек доступа к цифровому тракту и точек доступа к аналоговому тракту можно выполнить разделение обязанностей с точки зрения технической эксплуатации. Излагаемые ниже концепции совместимы с разделением, которое указано в Рекомендациях Q.45 (рис. 1/Q.45) [1] и Q.502 (рис. 1/Q.502) [2]:

a) точка доступа к линии отделяет аналоговую станцию от аналоговой или цифровой передачи [см. a) и b) на рис. 1/М.120].

Определение места размещения и стыков для точек доступа к линии дается в Рекомендации М.565;

b) точка доступа к цифровому тракту отделяет цифровую станцию от аналоговой или цифровой передачи [см. c) и d) на рис. 1/М.120].

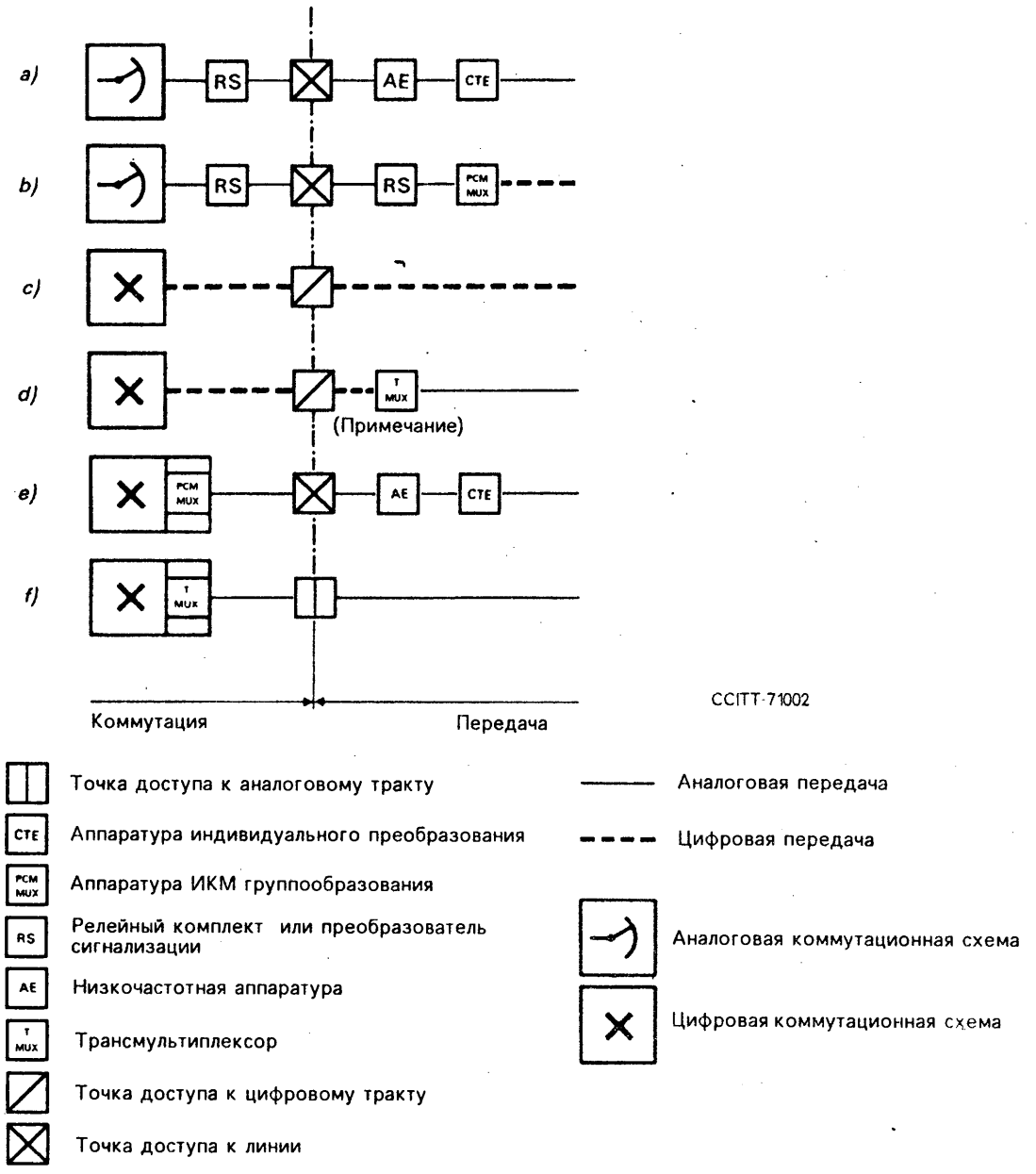
Точки доступа к цифровому тракту размещаются на входных и выходных зажимах цифровых трактов. Определение стыков дается в Рекомендации G.703 [3];

c) точка доступа к линии отделяет цифровую станцию от аналоговой передачи [см. e) на рис. 1/М.120];

d) точка доступа к аналоговому тракту отделяет цифровую станцию от аналоговой передачи, если не предусмотрен доступ к линии или к цифровому тракту. f) на рис. 1/М.120 в качестве примера показывает размещение трансмультиплексора с цифровой станцией.

Точки доступа к аналоговому тракту размещаются на входных и выходных зажимах аналоговых трактов. Определение стыков дается в Рекомендации G.233 [4].

Как правило, точки доступа к линии, точки доступа к цифровому тракту и точки доступа к аналоговому тракту предусматриваются как стык аппаратуры, к которой, например, можно иметь доступ на стойках распределения.



Примечание.— Показанный трансмультиплексор может также представлять собой комбинацию аппаратуры ИКМ группообразования и аппаратуры индивидуального преобразования.

РИСУНОК 1/M.120

Точки доступа для разделения обязанностей по технической эксплуатации

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Характеристики передачи международной коммутационной станции», том, VI, Рек. Q.45.

[2] Рекомендация МККТТ «Стыки», *Красная книга*, том VI, Рек. Q.502, МСЭ, Женева, 1985 г.

[3] Рекомендация МККТТ «Физические и электрические характеристики иерархических цифровых стыков», том III, Рек. G.703

[4] Рекомендация МККТТ «Рекомендации, касающиеся аппаратуры преобразования», том III, Рек. G.233.

МЕТОДЫ ЦИФРОВОГО ШЛЕЙФА

1 Общие положения

Шлейф может быть одним из методов, который может применяться для локализации отказа и обнаружения неработоспособности. Настоящая Рекомендация описывает определения и применения цифрового шлейфа в соответствии с фазами технической эксплуатации Рекомендации М.20.

2 Определения, относящиеся к цифровому шлейфу

Цифровой шлейф является устройством, встроенным в элемент оборудования, и с помощью которого двусторонний тракт электросвязи может быть включен обратно на себя таким образом, что часть или все сообщение, содержащееся в цифровом потоке и направленное в тракт передачи, возвращается в тракт приема.

Точка шлейфа является местоположением шлейфа.

Устройство управления шлейфом представляет собой средства, с помощью которых шлейф работает и отключается от пункта управления шлейфом.

Пункт управления шлейфом является пунктом, способным управлять шлейфами непосредственно.

Пункт управления шлейфом может получать запросы о работе шлейфов от нескольких пунктов, запрашивающих об организации шлейфа.

Пункт запроса об организации шлейфа является пунктом, который запрашивает пункт управления шлейфом о работе шлейфов.

Примечание 1.— Запросы на шлейфы должны содержать сведения по идентификации и полномочиям.

Примечание 2.— Возможные местоположения пунктов запроса об организации шлейфа следующие: сеть или сеть управления электросвязью (TMN), или поставщик услуг технической эксплуатации (MSP).

Испытательная последовательность шлейфа представляет собой сообщение, передаваемое во время работы шлейфа в канале или каналах, которые должны перенаправляться по шлейфу.

Примечание 1.— Генерирование испытательной последовательности может производиться или не производиться в пункте управления.

Применение шлейфа является фазой технической эксплуатации, в которой используется работа шлейфа в соответствии с определениями Рекомендации М.20.

2.1 *Типы шлейфов*

Определяются следующие три типа шлейфных устройств:

a) **полный шлейф** — полный шлейф является устройством физического уровня [1], которое работает на полном цифровом потоке. В точке шлейфа принимаемый цифровой поток должен быть передан обратно в сторону передающей станции без преобразования.

Примечание.— Использование термина «полный шлейф» не связано с физической реализацией, поскольку шлейф может обеспечиваться с помощью активных логических элементов или управляемых несимметричных дифференциальных трансформаторов и т. д. В пункте управления могут иметься только информационные каналы;

b) **неполный шлейф** — неполный шлейф является устройством физического уровня [1], который работает на одном или нескольких каналах, выделенных в пределах полного цифрового потока. В точке шлейфа принимаемый цифровой поток, относящийся к выделенному каналу или каналам, должен быть передан обратно в сторону передающей станции без преобразования;

c) **логический шлейф** — логический шлейф действует избирательно в отношении определенной части сообщения в пределах намеченного канала или каналов и может иметь некоторые заданные изменения сообщения, для которого образован шлейф. Логический шлейф может определяться для использования на любом уровне [1] в зависимости от степени детализации рассматриваемых процедур технической эксплуатации.

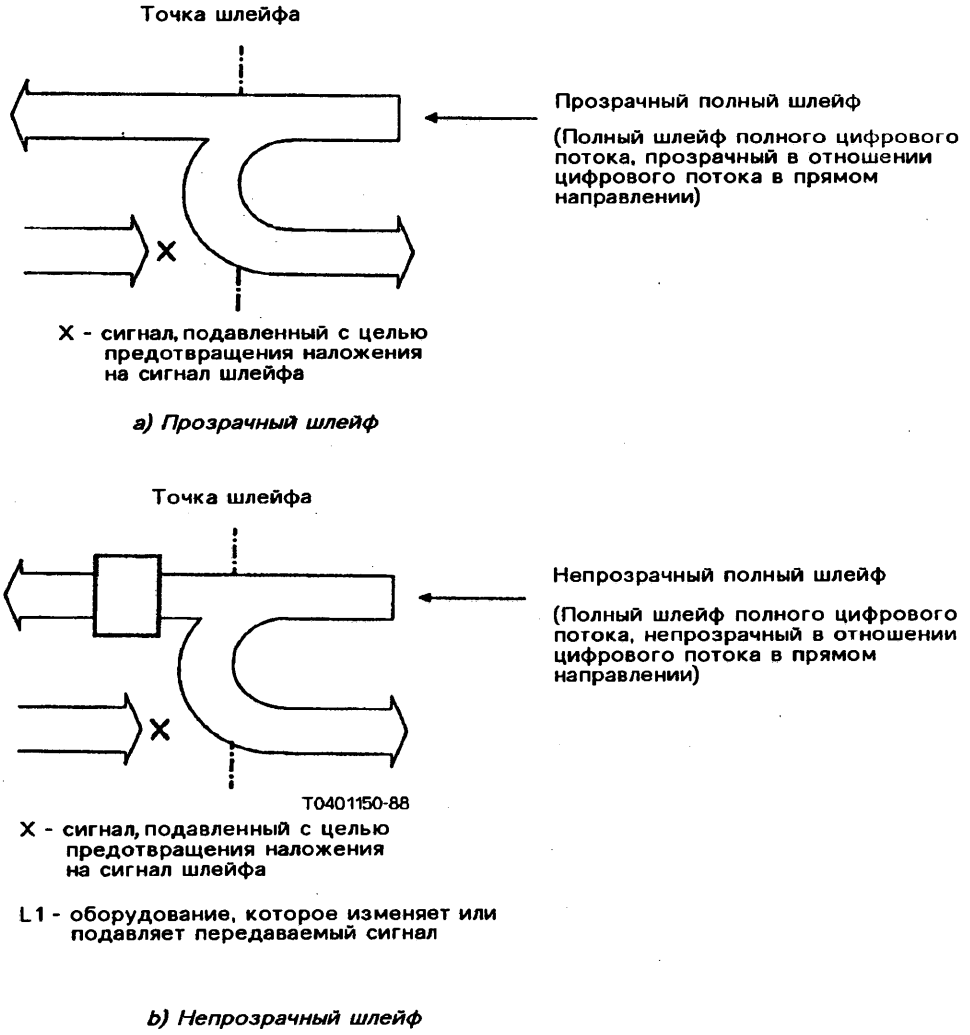
Для каждого из указанных выше трех типов шлейфных устройств шлейф может быть далее подразделен на прозрачный или непрозрачный:

i) **прозрачный шлейф** является таким шлейфом, в котором сигнал, передаваемый за точкой образования шлейфа (передаваемый далее сигнал) при работе шлейфа, не отличается от сигнала, принимаемого в точке образования шлейфа. См. рис. 1a)/M.125;

ii) **непрозрачный шлейф** является таким шлейфом, в котором сигнал, передаваемый за точкой образования шлейфа (передаваемый далее сигнал) при работе шлейфа, отличается от сигнала, принимаемого в точке образования шлейфа. Передаваемый далее сигнал может быть определенным или ненормированным. См. рис. 1b)/M.125.

Примечание.— Используется ли прозрачный шлейф или нет, он не должен быть подвержен воздействию устройств, включенных за точкой, в которой обеспечивается шлейф, например, наличие коротких замыканий, холостого хода цепей или посторонних напряжений.

Приложение A к данной Рекомендации содержит некоторые примеры шлейфов.



a) Прозрачный шлейф

b) Непрозрачный шлейф

РИСУНОК 1/M.125

3 Применение шлейфа

3.1 *Обнаружение отказа*

Чтобы обнаружить отказ, относящийся к сетям, эксплуатируемым разными эксплуатационными организациями, должны применяться шлейфы на границе, разделяющей зоны ответственности по технической эксплуатации. Шлейфы должны размещаться в объектах технической эксплуатации (МЕ), примыкающих к границе и как можно ближе к ней. Часть цифрового потока может быть использована для обнаружения отказа. На рис. 2/М.125 показан пример обнаружения отказа, возникающего в пунктах А и В.

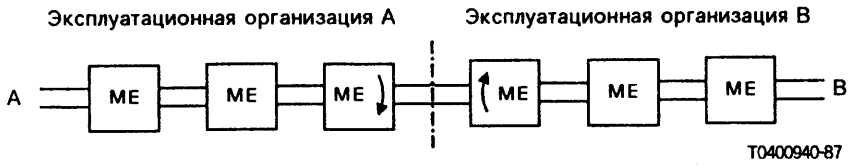


РИСУНОК 2/М.125

Обнаружение отказов с помощью шлейфов

3.2 *Локализация отказов*

Локализация отказов в сетях, содержащих "n" объектов технической эксплуатации, требует по крайней мере "n + 1" шлейфных устройств. Точка шлейфа должна быть как можно ближе к входам/выходам объекта технической эксплуатации (МЕ), чтобы включить возможно большую часть объекта технической эксплуатации в зону действия шлейфного устройства. (См. пример на рис. 3/М.125.) В процесс локализации отказа может быть вовлечена часть цифрового потока или весь цифровой поток, передаваемые из пунктов А или В.

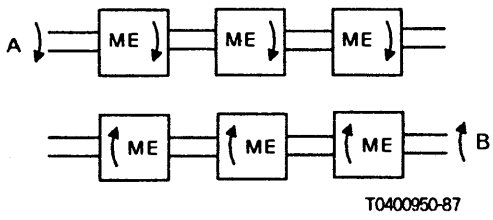


РИСУНОК 3/М.125

Локализация отказов с помощью шлейфных устройств

3.3 *Подтверждение*

Операция подтверждения может потребовать испытаний и измерений характеристик полного цифрового потока.

Та же точка шлейфа может использоваться для локализации отказа.

4 Работа и отключение шлейфа

Шлейфы могут работать/отключаться при использовании местного или дистанционного управления. Дистанционное управление работой/отключением может базироваться на использовании адресации по рабочим цепям (например, протоколы уровня 1) или может потребовать отдельных систем адресации шлейфов.

5 Примеры шлейфов (в стадии изучения — см. Приложение А)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.125)

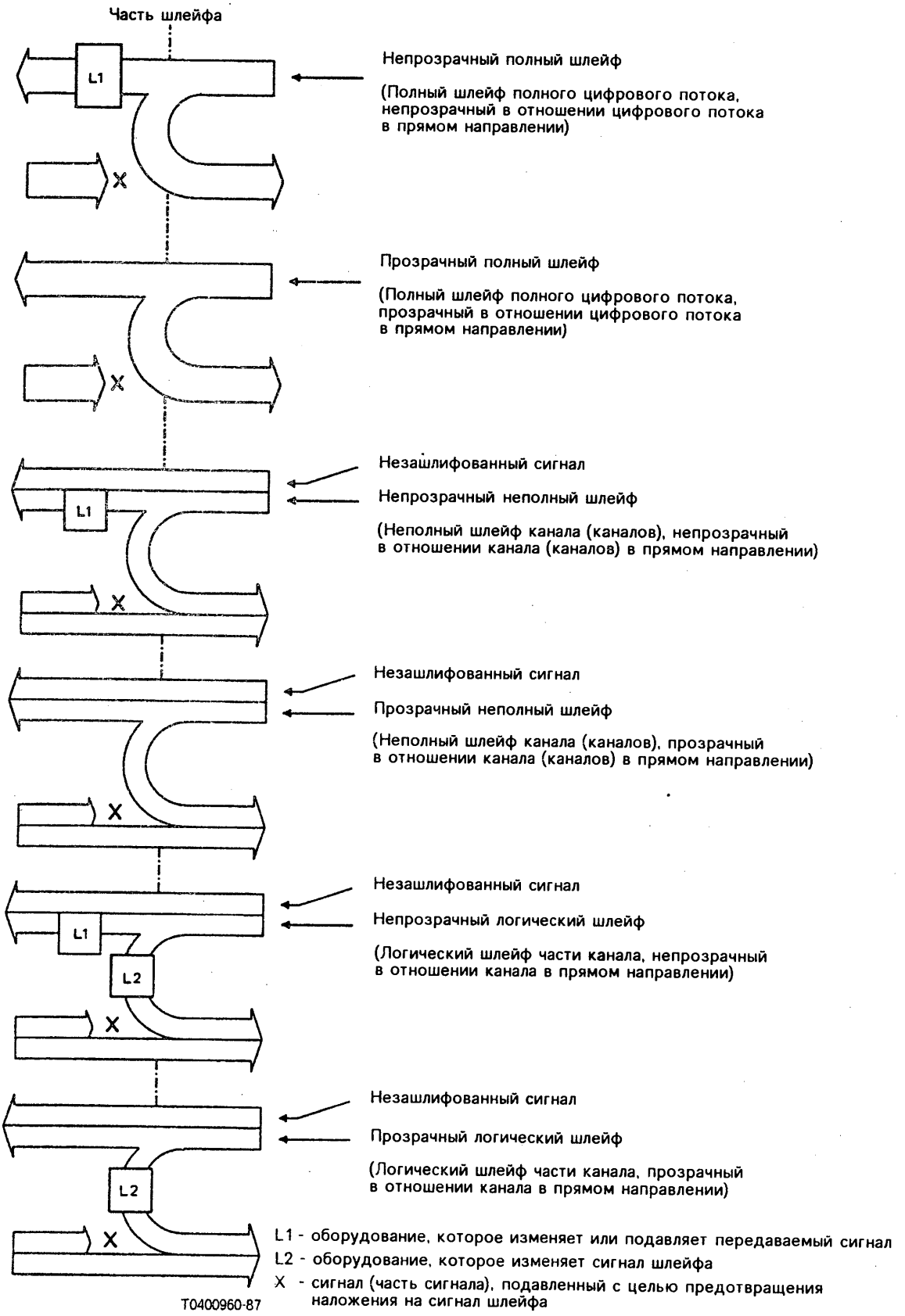


РИСУНОК А-1/М.125

Примеры шлейфов

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Эталонная модель взаимосвязи открытых систем для применений МККТТ», том VIII, Рек. X.200.

Рекомендация М.130

ПРОЦЕДУРЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МЕСТА ОТКАЗА И ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПЕРЕДАЧИ

1 Процедура сообщения об отказах в каналах с автоматическим способом установления соединения рассмотрена в Рекомендациях М.715 и М.716, в арендованных и специальных каналах — в Рекомендациях М.1012 [1], М.1013 [2] и М.1014 [3], а для системы сигнализации № 6 — в Рекомендации М.762. Эти принципы должны быть также применимы к сообщениям об отказах в первичных, вторичных и других групповых трактах, которые направляются в *пункт сообщения об отказах*, организованный на промежуточной станции.

2 Основные принципы определения места отказа в канале

2.1 Следующие принципы применимы к каналам всех типов независимо от их состава:

i) сообщение об отказе поступает в пункт сообщений об отказах, а затем передается на главную руководящую станцию канала;

ii) главная руководящая станция канала должна немедленно принять меры для вывода канала из эксплуатации;

iii) для подтверждения наличия отказа должны быть проведены соответствующие сквозные измерения и проверки;

iv) измерения должны проводиться на участках канала между *концом* канала (точка доступа к каналу, оконечная станция тонального телеграфирования или оконечный аппарат абонента и т. д.) и точкой доступа к международной линии передачи на оконечном международном центре, чтобы установить, на каком из этих участков оконечных стран имеет место отказ;

v) если отказ будет обнаружен на этих участках, то для определения его места и устранения должны применяться национальные методы определения места отказа;

vi) если отказ будет обнаружен на международной линии передачи, то оконечные международные станции должны выполнять измерения и проверки, соответствующие типу отказа, совместно с любой промежуточной вспомогательной руководящей станцией, пока не будет установлено, что отказ имеет место между двумя соседними вспомогательными руководящими станциями, то есть на каком-то конкретном участке канала. В подобном случае эти две станции должны руководить определением места отказа и его последующим устранением в пределах своего участка.

Примечание.— Каналы некоторых типов могут быть организованы по системе размножения каналов (CMS). Оконечные Администрации должны по взаимному соглашению оговорить подробно процедуру определения места отказа для каналов, организуемых по конкретной системе размножения каналов, которая используется между этими Администрациями. В приложении А к настоящей Рекомендации содержится описание процедуры определения места отказа, которая может служить основой для составления подробных схем;

vii) необходимо как можно быстрее использовать все возможности выбора обходного пути, которые могут существовать для этих линий или участков, для восстановления передачи по каналу;

viii) если участок канала направляется по каналу первичного группового тракта системы передачи с ЧРК или по первичному цифровому блоку, то главная руководящая станция этого первичного группового тракта *или* цифрового блока должна быть информирована об отказе с тем, чтобы принять необходимые меры;

ix) после устранения отказа вспомогательная руководящая станция страны, на территории которой был обнаружен отказ, должна немедленно известить главную руководящую станцию о характере этого отказа и о времени и подробностях его устранения непосредственно или через соответствующее подразделение технической эксплуатации;

x) конец канала, с которого осуществляется руководство, должен сотрудничать с концом, на который это руководство распространяется, и выполнять сквозные измерения, требующие в случае необходимости дополнительной настройки;

xi) когда рассматриваемый канал отвечает заданным требованиям, главная руководящая станция вводит его в эксплуатацию.

2.2 На рис. 1/М.130 представлена последовательность операций, которая может соблюдаться в соответствии с принципами, изложенными в § 2.1.

2.3 Типичная последовательность операций, которые должны выполняться в случае отказов передачи по звеньям сигнализации в системе сигнализации № 6, представлена на рис. 2/М.130.

2.4 Когда установлено, что неработоспособность на участке канала обусловлена отказом в первичном групповом тракте или цифровом блоке, основные процедуры для первичного группового тракта или цифрового блока аналогичны указанным для случаев отказов на международной линии передачи [см. § 2.1, пункты vii) и viii), выше].

Последовательность операций, которую должны соблюдать главная и вспомогательная руководящие станции первичных групповых трактов при определении места отказа в первичном групповом тракте, показана на рис. 2/М.130. Дополнительные операции, которые должны выполняться другими главными и вспомогательными руководящими станциями, показаны на рис. 3/М.130 и 4/М.130.

2.5 Упомянутые выше операции иногда могут изменяться в зависимости от обстоятельств. Если, например, в оконечной стране имеет место отказ в кабеле и если этот отказ оказывает влияние на большое число каналов, то, как правило, совсем необязательно выполнять все операции, которые указаны в § 2.1 и на рис. 1/М.130. (См. также Дополнение № 3.6 [4].)

3 Отказы, определяемые на промежуточных станциях по местной аварийной сигнализации и по аварийной сигнализации от станций дистанционного контроля

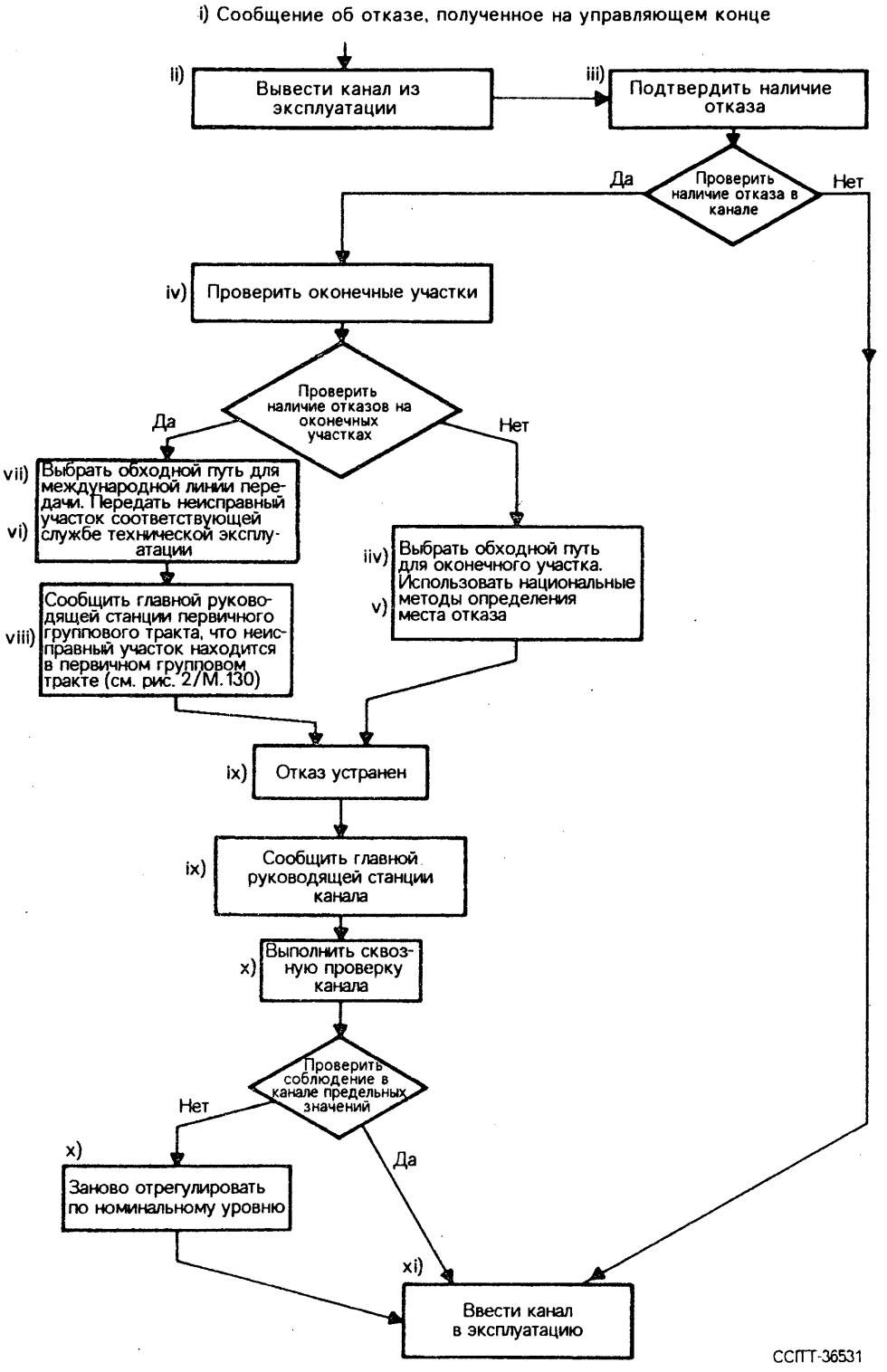
Обо всех отказах, которые оказывают влияние на передачу и которые выявлены на промежуточных усилительных станциях с помощью местной аварийной сигнализации или аварийной сигнализации, поступившей от станции дистанционного контроля, необходимо сообщить в пункт сообщения об отказах заинтересованной страны, чтобы обеспечить возможность выполнения мероприятий по устранению этих отказов.

4 Отказы особого характера

В случае необычных отказов или отказов, место которых трудно установить с помощью имеющейся контрольно-измерительной аппаратуры, либо повторяющихся отказов, соответствующая главная руководящая станция должна незамедлительно сообщить об этом своей технической службе. Эта служба совместно с техническими службами других заинтересованных стран должна предпринять необходимые меры для определения места такого отказа или — в тех случаях, когда это возможно,— для предотвращения возникновения таких отказов в будущем путем перестройки канала или изменения расположения необходимого оборудования. Необходимо постоянно информировать главную руководящую станцию канала о ходе принимаемых мер или о предполагаемых мерах по устранению отказа и других связанных с этим подробностях.

5 Процедура расширения ответственности

Как правило, сотрудничество между подразделениями технической эксплуатации различных Администраций будет обеспечивать удовлетворительную идентификацию и устранение отказов. Однако могут иметь место такие обстоятельства, когда может потребоваться процедура расширения ответственности, описание которой приведено в Рекомендации М.711.



Примечание.— Римские цифры соответствуют указанным в тексте (см. § 2.1).

РИСУНОК 1/M.130

Пример возможной последовательности операций, которой должна придерживаться главная руководящая станция при получении сообщения об отказе

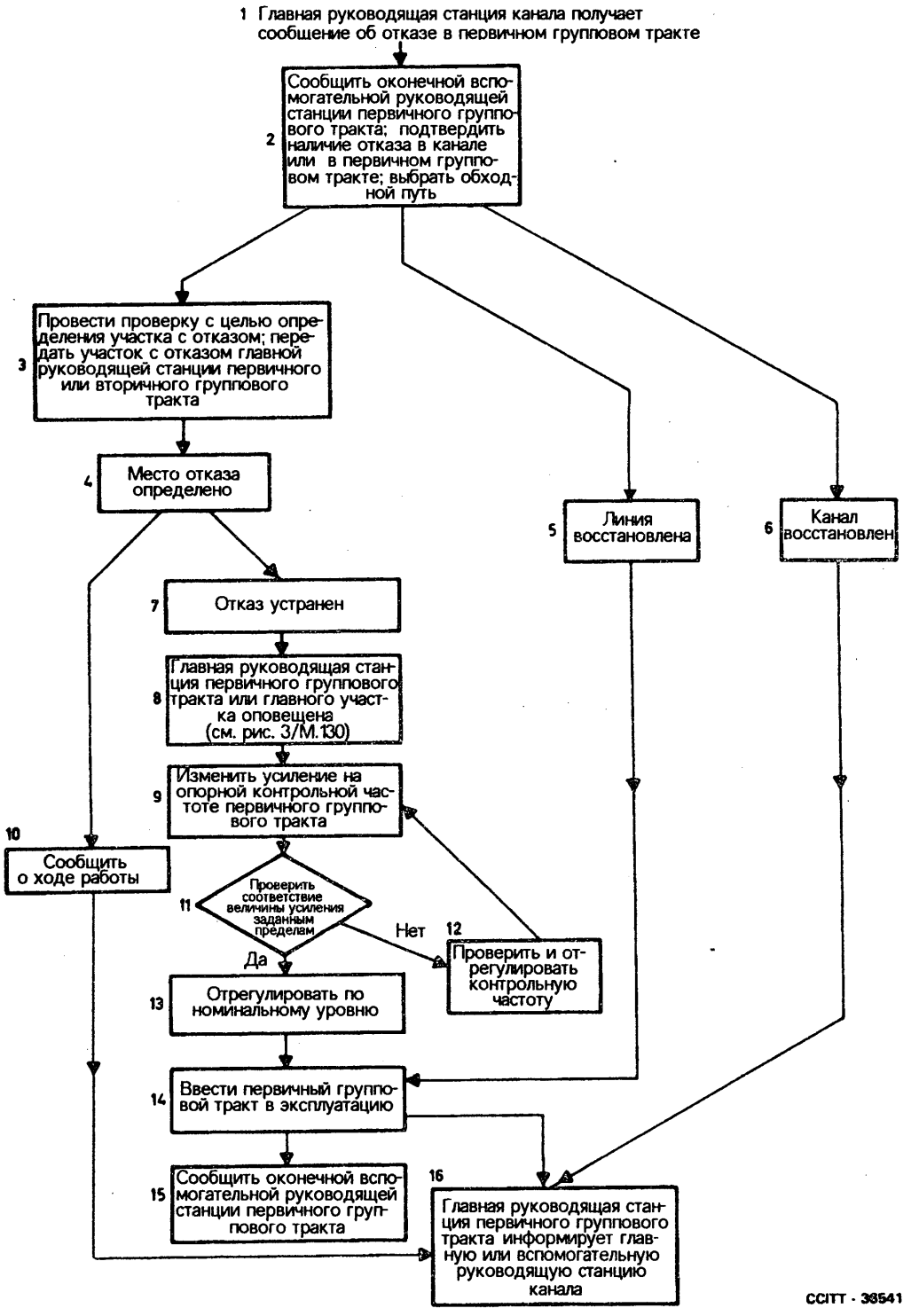


РИСУНОК 2/М.130

Пример возможной последовательности операций, которой должна придерживаться главная руководящая станция первичного группового тракта при получении сообщения от отказе

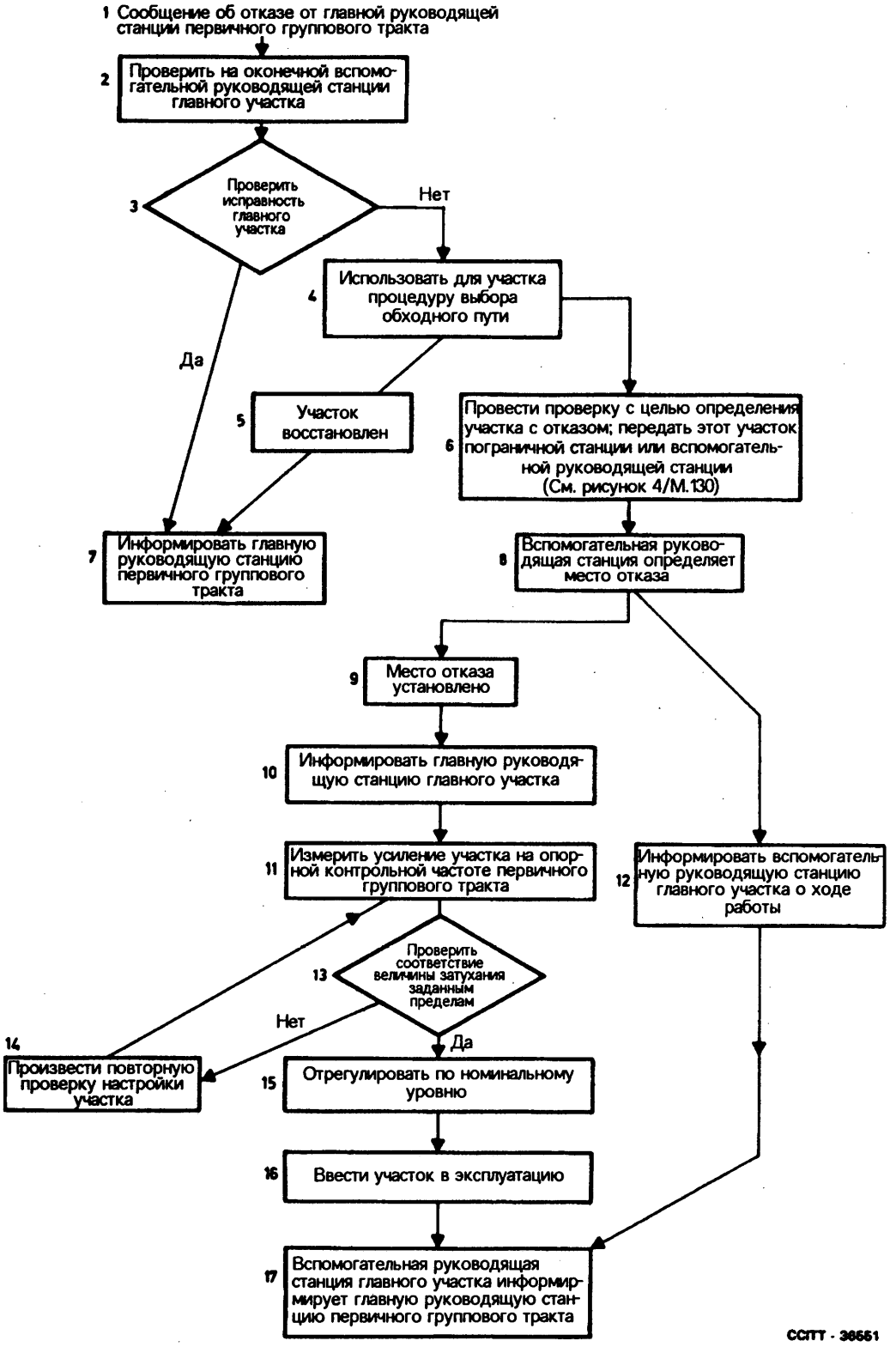


РИСУНОК 3/М.130

Пример возможной последовательности операций, которой должна придерживаться главная руководящая станция главного участка при получении сообщения об отказе

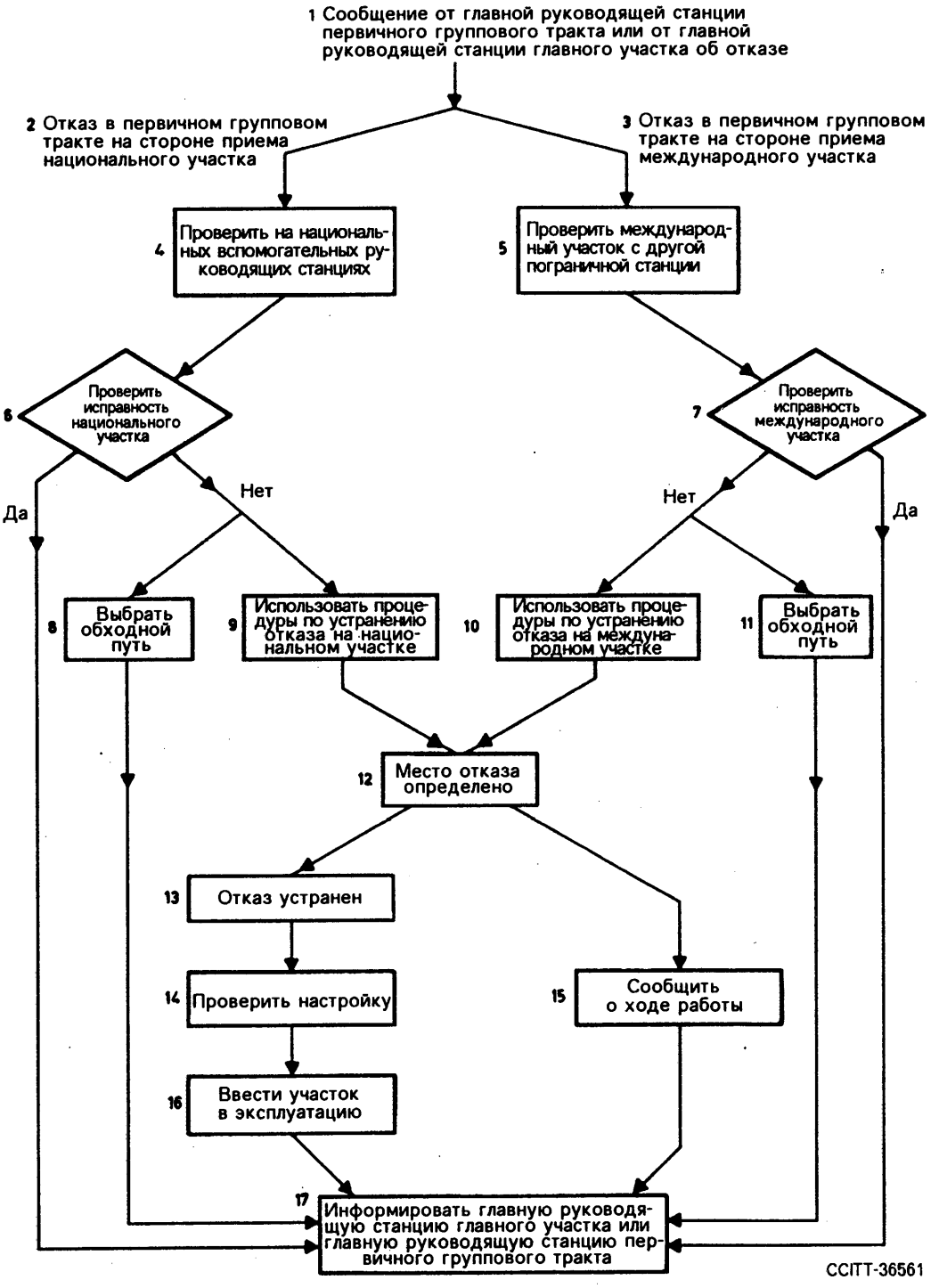


РИСУНОК 4/М.130

Пример возможной последовательности операций, которой должна придерживаться пограничная станция при получении сообщения об отказе

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.130)

Описание процедуры определения места отказа в каналах, направляемых по системе размножения каналов

Предварительные замечания.— В настоящем приложении термин «система размножения каналов (CMS)» используется для удобства. Имеется в виду, что она охватывает все системы, в которых производится увеличение числа каналов, поступающих из тракта передачи, что позволяет извлечь выгоду из того факта, что в любой конкретный момент времени в процессе телефонного разговора (один говорящий и один слушающий) используется только одно направление передачи и что в нормальном разговоре имеют место паузы, сомнения и интервалы молчания. Примерами таких систем могут служить системы, подобные ТАСИ-Е и СЕЛТИК.

В описание систем размножения каналов, которое дается в данной Рекомендации, в настоящее время не включаются системы кодирования со снижением скорости передачи, например, транскодеры.

А.1 *Общие положения*

Система размножения каналов имеет в своем составе передающую и приемную аппаратуру для каждого направления передачи, которая соединяется с помощью большого числа «каналов» (иногда называемых соединительными каналами).

Входы и выходы системы размножения каналов представляют собой «соединительные линии», число которых, как правило, вдвое превышает число каналов. То есть, типичная система размножения каналов обеспечивает возможность получения двух соединительных линий (и, следовательно, двухсторонних каналов) на один канал системы размножения каналов.

На рис. А-1/М.130 система размножения каналов представлена в общем виде; в этом случае стыковка производится на уровне основного канала. В других случаях стыковка систем размножения каналов производится на уровне первичных цифровых трактов (при скорости передачи 1544 или 2048 кбит/с) в оконечной аппаратуре системы размножения каналов как на стороне соединительной линии, так и на стороне канала. Возможны и другие схемы стыковки.

Когда система размножения каналов выводится из эксплуатации в случае отказа или планового отключения, соединительные линии системы размножения каналов переключаются на каналы этой системы по заранее определенной схеме: одна соединительная линия на один канал. Двухсторонние каналы, направляемые по таким соединительным линиям, называются каналами «система размножения каналов и передача». Двухсторонние каналы, направляемые по дополнительным соединительным линиям, которые получены с помощью системы размножения каналов, называются каналами «только система размножения каналов».

А.2 *Процедура определения места отказа для каналов, направляемых по системе размножения каналов*

А.2.1 *Влияние работы системы размножения каналов*

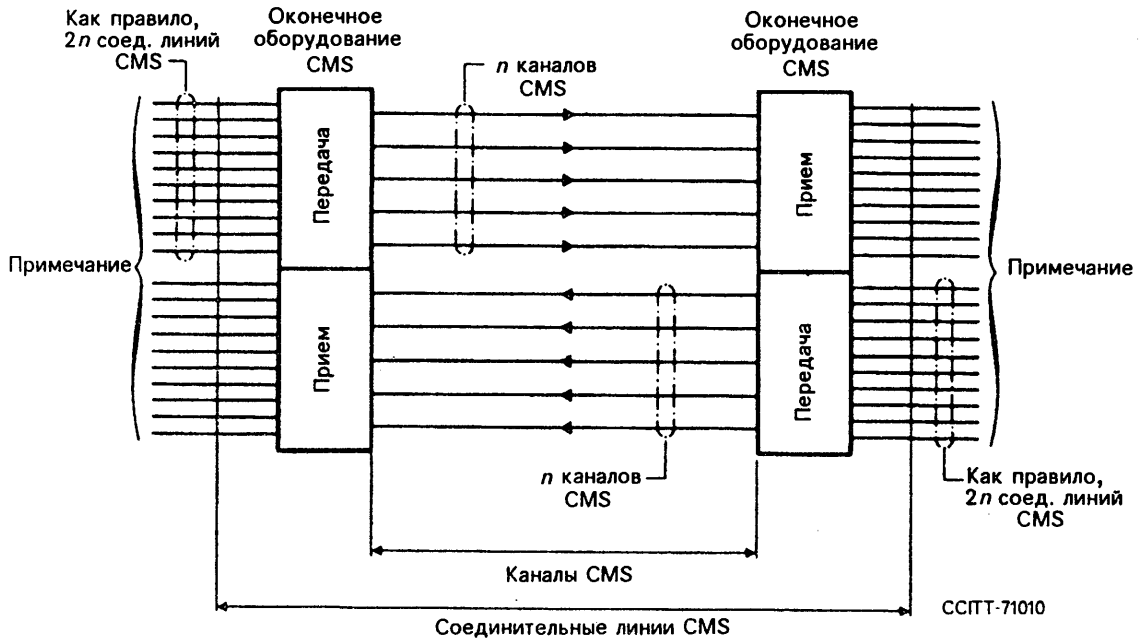
В момент обнаружения отказа в канале, который направляется через систему размножения каналов, существует какое-то конкретное соединение «соединительная линия системы размножения каналов-канал системы размножения каналов». Выполняя процедуры по определению места отказа, необходимо учитывать тот факт, что вероятность воспроизведения этого соединения «соединительная линия-канал» в условиях испытания является весьма проблематичной, в особенности в современных системах размножения каналов. В старых системах (например, в таких, где стыковка осуществлялась на уровне основного канала) вероятность воспроизведения исходного соединения «соединительная линия-канал» существует, в особенности в том случае, если и обнаружение места отказа, и испытания производятся в периоды небольшой нагрузки. Эту вероятность нельзя не учитывать при выполнении процедур по нахождению места отказа в двусторонних каналах, которые направляются по таким системам.

Важной особенностью многих современных систем размножения каналов является то, что они включают процедуры самодиагностики, которые постоянно выполняют переключение соединений «соединительная линия-канал», даже в тех случаях, когда величина нагрузки не требует интерполяции. Такие процедуры самодиагностики включают постоянный контроль качественных показателей передачи каналов системы размножения каналов [1]. При превышении заранее установленных пороговых значений (например, затухания и шума) система размножения каналов организует постоянное соединение «соединительная линия-канал» (так называемая «блокировка соединительная линия-канал») и посылает соответствующий сигнал техническому персоналу.

Для того чтобы учесть эти особенности, определение места отказа в каналах, которые направляются по системам размножения каналов, необходимо выполнять способом, который отличается от используемого для нормальных каналов (не являющихся каналами системы размножения каналов). Кроме того, несколько различаются и процедуры выполнения испытаний в зависимости от того, какой канал подлежит испытанию: канал «система размножения каналов и передача» или канал «только система размножения каналов».

---

[1] В некоторых системах производится также автоматическая компенсация небольших изменений затухания.



Примечание.—При необходимости соединительные линии системы размножения каналов (CMS) удлиняются до оконечного оборудования канала.

РИСУНОК А-1/М.130

Обобщенное представление системы размножения каналов (CMS)

А.2.2 *Каналы «система размножения каналов и передача»*

Если известно, что система размножения каналов была выведена из эксплуатации в момент обнаружения отказа в канале и остается выведенной из эксплуатации в период отыскания места этого отказа, то могут применяться процедуры, которые используются для нормальных каналов (не являющихся каналами системы размножения каналов).

Испытания, которые осуществляются, когда система размножения каналов находится в эксплуатации, производится без учета используемого канала системы размножения каналов. Наличие отказа — это первое, что подтверждается при первичном испытании. Если в результате первичного испытания отказ не обнаружен, то можно без сомнений допустить, что этот отказ мог быть обусловлен аппаратурой системы размножения каналов или использованием канала передачи в момент обнаружения отказа. Канал должен быть вновь введен в эксплуатацию. Сообщение об этом отказе должно быть направлено в подразделение технической эксплуатации, которое эту систему размножения каналов обслуживает, для информации и использования при проведении испытаний системы размножения каналов и каналов этой системы. Пункт сообщения об отказах (для канала) должен хранить запись об этом отказе, а также о мерах, которые в случае необходимости должны быть приняты в будущем.

Если отказ подтвержден первичной и повторными проверками, то процедуры по определению места отказа зависят от конкретной рассматриваемой системы размножения каналов. В современных системах должна производиться проверка наличия блокировки «соединительная линия-канал». При наличии такой блокировки могут применяться нормальные процедуры по определению места отказа, которые используются для каналов, не являющихся каналами системы размножения каналов. В старых системах или при отсутствии такой блокировки в современной системе можно допустить, что этот отказ является внешним по отношению к системе размножения каналов и ее каналам. Необходимо провести дополнительные испытания по определению точного места отказа, на что должно быть обращено внимание соответствующего подразделения технической эксплуатации.

В процессе определения места отказа в каналах, которые направляются по старым системам размножения каналов, особенно в периоды небольшой нагрузки, имеет место вероятность наличия отказа в канале системы размножения каналов, если аналогичные состояния неработоспособности наблюдались при первичном или при повторных испытаниях,— система размножения каналов может не иметь переключаемых каналов. В этом случае дополнительные испытания по определению места отказа должны включать канал системы размножения каналов, соединенный с испытываемым каналом, и оконечную аппаратуру системы размножения каналов.

А.2.3 *Каналы «только система размножения каналов»*

И в этом случае испытания проводятся без учета используемого канала системы размножения каналов.

Для каналов «только система размножения каналов» могут быть использованы процедуры, описанные выше в § А.2.2 для случая подтверждения наличия отказа. Однако в каналах «только система размножения каналов» вообще невозможна блокировка «соединительная линия-канал», вследствие чего можно допустить, что подтвержденные отказы являются внешними по отношению к этой системе размножения каналов и ее каналов. При определении места отказа в каналах, которые направляются по старым системам размножения каналов, необходимо соблюдать меры предосторожности, аналогичные описанным в § А.2.2.

Когда системы размножения каналов выведены из эксплуатации, выводится из эксплуатации и канал такого типа, так что он не может быть объектом испытания. Испытания, которые связаны с определением места отказа, должны возобновляться после того, как система размножения каналов вновь введена в эксплуатацию.

А.3 *Отказы в канале сигнализации системы размножения каналов*

Проблемы, связанные с отказами и передачей, которые наблюдаются в каналах, направляемых по системе размножения каналов, могут являться следствием затруднений в канале сигнализации системы размножения каналов, которые вызывают, например, неправильное переключение соединения «соединительная линия-канал». Во многих системах размножения каналов осуществляется непрерывный контроль за рабочими характеристиками канала (каналов) сигнализации. Получаемая в результате такого контроля информация должна использоваться техническим персоналом для исключения затруднений в канале сигнализации как источника неработоспособности канала.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Главная руководящая станция для арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. М.1012.

[2] Рекомендация МККТТ «Вспомогательная руководящая станция дл арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. М.1013.

[3] Рекомендация МККТТ «Пункт технической эксплуатации системы передачи для международной линии (ПТЭСП-МЛ)», том IV, Рек. М.1014.

[4] Дополнение МККТТ «Прибор для измерения переходного разговора для систем передачи по кабелю с коаксиальными парами», том IV, Дополнение № 3.6.

Рекомендация М.140

ОБОЗНАЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ КАНАЛОВ, ГРУПП, ГРУППОВЫХ И ЛИНЕЙНЫХ ТРАКТОВ, ЦИФРОВЫХ БЛОКОВ, ЦИФРОВЫХ ТРАКТОВ, СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И СОПУТСТВУЮЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

0 Общие положения

1 Обозначения международных коммутируемых каналов общего пользования

2 Сопутствующая информация для международных коммутируемых каналов общего пользования

3 Обозначения международных фиксированных (некоммутируемых) каналов

4 Сопутствующая информация для международных фиксированных каналов

5 Обозначения международных первичных, вторичных и других групп (двунаправленных и однонаправленных)

6 Обозначения международных первичных трактов, вторичных трактов и линейных трактов

7 Сопутствующая информация для международных групп, групповых трактов и линейных трактов

8 Обозначения международных цифровых блоков (двунаправленных и однонаправленных)

9 Обозначения международных цифровых трактов

10 Обозначения маршрутов в смешанной аналого-цифровой сети передачи

11 Обозначение систем передачи данных

12 Сопутствующая информация для международных цифровых блоков, цифровых трактов и систем передачи данных

Приложение А.— Полные примеры для информации по обозначениям

Приложение В.— Номера параграфов для различных типов маршрутов

Примечание.— Определения терминов — однонаправленный, двунаправленный, односторонний и двусторонний — даны в Рекомендации Е.600 [1] (определения 3.3 и 3.4).

0 Общие положения

Обозначение международных маршрутов[1)] имеет большое значение для идентификации и обмена информацией.

Развитие техники, особенно цифровой технологии, приводит к большому многообразию видов техники и позволяет более эффективное использование оборудования.

Информация о применяемых оборудовании и видах техники представляет большой интерес для персонала, работающего в области технической эксплуатации. Рабочие условия в настоящее время могут быть более сложными, чем ранее, например, в результате большей конкуренции в области электросвязи. С другой стороны автоматизированное обслуживание является необходимостью для Администрации, и стандартизация обозначений является важным фактором, обеспечивающим возможность автоматизации.

Чтобы удовлетворить потребность в стандартизованных обозначениях, которыми было бы легко пользоваться, но которые давали бы точную информацию, обозначения построены на базе двух слоев:

— слой 1 обеспечивает единственно возможную идентификацию: *обозначение*;

— слой 2 обеспечивает необходимую дополнительную информацию, которая должна быть известна обоим оконечным пунктам маршрутов: *сопутствующая информация.*

Если Администрациям необходимо хранить больший объем данных о маршруте, они имеют право независимо или на двусторонней основе создать третий слой, для которого в настоящее время не предусматривается какой-либо стандартизации.

0.1 *Слой 1*

Общий формат слоя 1 для обозначения всех типов международных маршрутов приведен в таблице 1/М.140.

ТАБЛИЦА 1/М.140

Формат обозначения	Город А	/	Индекс	–	Город В	/	Индекс		Код функции	Порядковый номер
Символы	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Дефис	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Пробел	Буквы/ цифры	Цифры
Количество знаков	≤ 12	1	≤ 3	1	≤ 12	1	≤ 3	1	≤ 6	≤ 4

Нет пробела

[1)] В данном случае термин «маршрут» относится ко всем типам соединений электросвязи: каналам, группам, блокам и т. д.

Индекс имеет особое значение для международных коммутируемых каналов общего пользования. Он не обязателен для международных закрепленных каналов, групп, групповых трактов, цифровых блоков и цифровых трактов и систем передачи данных. Он обеспечивает более подробную информацию на концах маршрутов.

Первая часть обозначения, относящаяся к трафику, представляет пункты начала и конца маршрута. Функциональный код указывает тип маршрута, а порядковый номер имеет значение при подсчете маршрутов (то есть каналов, групп, цифровых блоков и т. д.), имеющих одинаковые пункты начала и конца и одинаковые функциональные коды.

Если наименование города превышает 12 знаков, Администрации должны ввести подходящее сокращение, которое было бы единственным.

Если одинаковые наименования городов встречаются в разных странах и возможна путаница, заинтересованные Администрации должны договориться о введении названия страны в обозначение канала путем добавления после наименования города трехбуквенного кода страны в соответствии со стандартом ISO 3166 [2]. Этот код страны должен быть включен в число 12 знаков наименования города. При необходимости наименование города дается в сокращенном виде.

Порядковый номер следует записывать, не начиная с нулей.

0.2 *Слой 2*

Общий формат для слоя 2 (сопутствующая информация) обозначается следующим образом:

1 ..., ...
2 ..., ...
3 ..., ... и т. д.

Номера, указанные в пространстве слоя 2, относятся к различным пунктам. Каждый пункт обеспечивает информацию о маршруте, например, *эксплуатационную информацию*: эксплуатационные компании и руководящая станция и т. д., или *техническую информацию*: аналоговый/цифровой, использование специального оборудования и т. д. Эти пункты предоставляют гибкость в информации по обозначениям, поскольку в будущем они могут быть при необходимости расширены.

0.3 *Слой 3*

В настоящее время не является предметом для стандартизации.

0.4 *Применение Рекомендации*

Рекомендуется применять новые типы обозначений для вновь организуемых маршрутов, начиная с 1 января 1990 года (или ранее по соглашению между заинтересованными Администрациями).

Существующие обозначения маршрутов (каналов, групп, цифровых блоков и т. д.) следует заменять постепенно. Переход на обозначения нового типа следует завершить к 1 января 1994 года.

Чтобы способствовать замене обозначений, Администрации с обязанностями главных руководящих станций должны подготовить предложения, содержащие обозначения в соответствии со слоем 1, и предложить пункты сопутствующей информации для включения в слой 2.

Затем должно последовать соглашение по обозначениям, а также обмен информацией о согласованном слое 2.

Администрации должны поддерживать сопутствующую информацию слоя 2 в актуальном состоянии и при любых изменениях должны информировать другие заинтересованные Администрации.

1 Обозначения международных коммутируемых каналов общего пользования

1.1 *Общие положения*

Формат обозначения коммутируемого канала общего пользования указан в таблице 2/M.140.

Приняты следующие элементы формата:

a) *информация, относящаяся к трафику*

Города A и B (максимально 12 букв или полей, см. примечание 1) относятся к наименованиям двух городов, в которых размещаются международные коммутационные станции канала. Наименования городов во всех типах обозначений всегда должны записываться латинскими буквами, используя официальное название города, принятое в стране, которой город принадлежит (см. § 0.1).

Индекс международной коммутационной станции (максимально три буквенно-цифровых знака): международная коммутационная станция обозначается буквами, цифрами или их комбинацией. Индекс относится ко всей коммутационной станции (зданию или его части, см. примечание 2). Индекс выбирается Администрацией (см. примечания 3 и 4).

ТАБЛИЦА 2/М.140

Формат обозначения	Город А	/	Индекс между-народной станции	–	Город В	/	Индекс между-народной станции		Код функции	Порядковый номер
Символы	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Дефис	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Пробел	Буквы	Цифры
Количество знаков	≤ 12	1	≤ 3	1	≤ 12	1	≤ 3	1	1 или 2	≤ 4

↑ Нет пробела

b) *функциональный код* (1 и 2 буквенных знака).

Функциональный код указывает тип канала.

c) *порядковый номер* (максимально 4 цифровых знака)
Порядковая нумерация начинается сначала, если имеется различие в:

— наименовании города А или города В;

— индексе международной коммутационной станции;

— функциональном коде.

Примечание 1.— Если наименование города содержит более 12 букв, компетентная Администрация предлагает соответствующее сокращенное наименование, которое должно быть единственным.

Примечание 2.— В примере, приведенном на рис. 1/М.140, может быть только один индекс или три по решению Администрации.

Примечание 3.— Использование трех буквенно-цифровых знаков дает возможность включить в индекс информацию об эксплуатационной организации, например, Tokyo/SJK; это международная коммутационная станция в Tokyo/Shinyuku, где индекс K указывает ответственную эксплуатационную организацию — KDD.

Примечание 4.— Различные компании, работающие в одном городе, должны согласовать используемые суффиксы, чтобы они различались.

SPC - управление по записанной программе T0400890-87

РИСУНОК 1/М.140

1.2 *Каналы телефонного типа*

1.2.1 *Общие положения*

Возможны следующие функциональные коды:

M — для телефонных каналов с ручным способом установления соединения;

Z — для телефонных каналов с автоматическим и полуавтоматическим способом установления соединения, работающих в одном направлении;

B — для телефонных каналов, работающих в обоих направлениях.

Порядковый номер имеет максимально четыре цифровых знака. Порядковая нумерация начинается сначала, если имеется различие в:

— наименовании города A или города B;

— индексе международной коммутационной станции [2];

— функциональном коде.

1.2.2 *Телефонные каналы, используемые для ручной коммутации*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Функциональный код: M.

Пример:

Первый телефонный канал с ручной коммутацией Лондон/Кеймбридж и Париж/Баньоле обозначается:

London/KB — Paris/BAG M1.

1.2.3 *Однонаправленные телефонные каналы, используемые для полуавтоматической или автоматической коммутации*

Оконечные пункты канала располагаются в порядке, соответствующем направлению работы канала.

Функциональный код: Z.

Порядковая нумерация: каналы, работающие в направлении, соответствующем алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь нечетные номера. Каналы, работающие в направлении, соответствующем обратному алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь четные номера [3].

Примеры:

Одиннадцатый канал, работающий в направлении Лондон/Моллисон — Монреаль/1TE (расположение городов в алфавитном порядке), обозначается:

London/SM — Montreal/1TE Z.21.

Девятый канал, работающий в направлении Монреаль/1TE — Лондон/Моллисон (расположение городов в порядке, противоположном алфавитному), обозначается:

Montreal/1TE — London/SM Z18.

1.2.4 *Двунаправленные телефонные каналы, используемые для полуавтоматической или автоматической коммутации*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Функциональный код: B.

Пример:

Первый двунаправленный канал Лондон/Келвин — Нью-Йорк/24 обозначается:

London/J — New York/24 B1.

1.3 *Каналы, используемые для коммутируемой службы телекс и телеграфной службы*

См. Рекомендацию MKKTT R.70 [3].

1.4 *Каналы в международной коммутируемой сети передачи данных общего пользования*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Функциональный код: XD.

Пример:

Первый международный коммутируемый канал передачи данных общего пользования Осло/A — Стокгольм/HYX обозначается:

Oslo/A — Stockholm/HYX XD1.

---

[2] По двустороннему соглашению Администрации могут использовать порядковый номер для телефонных каналов на основе «город-город», а не на основе «станция-станция».

[3] По двустороннему соглашению Администрации могут использовать сквозную порядковую нумерацию для каналов Z + B.

1.5 *Сопутствующая информация*

Дополнительная информация о коммутируемых каналах общего пользования содержится в следующих пунктах.

1. Срочность восстановления
2. Оконечные страны
3. Наименование эксплуатационной организации
4. Главная и вспомогательная руководящие станции
5. Пункт сообщения об отказах
6. Маршрутизация
7. Связанные каналы
8. Информация об оборудовании
9. Использование
10. Информация о среде передачи
11. Состав передачи
12. Ширина полосы частот или скорость передачи
13. Информация о системе сигнализации

Различные пункты рассматриваются в § 2.

2 Сопутствующая информация для международных коммутируемых каналов общего пользования

Последующие разделы поясняют пункты сопутствующей информации, относящиеся к международным коммутируемым каналам общего пользования. Полный пример для информации по обозначению международных коммутируемых телефонных каналов общего пользования приведен в приложении А, § А.1.

2.1 *Срочность восстановления (пункт 1)*

Этот пункт содержит информацию о срочности восстановления канала в соответствии с двусторонним соглашением между оконченными Администрациями.

Формат:

1. XXX .... XX; (максимально 10 знаков).

Пример:

a) если приоритет самый высокий: 1;
для случая второго приоритета: 2;
для случая третьего приоритета: 3; или

b) если требуется восстановление, например в пределах 24 часов: $\leqslant$24 ч; или

c) если не требуется указывать категорию срочности: —.

2.2 *Оконечные страны (пункт 2)*

Этот пункт дает информацию о странах, в которых канал оканчивается.

Формат:

2. XXX, YYY; (три знака для каждой страны).

Спецификация:

XXX: код для страны города А.
YYY: код для страны города В.

Примечание.— Коды выбираются в соответствии со стандартом ISO 3166 [2].

Пример:

Для канала Лондон/KB — Токио/SJK Z101:
2. CBR, JNP.

2.3 *Наименования Администраций или эксплуатационных организаций (пункт 3)*

Этот пункт дает информацию о наименованиях эксплуатационных организаций или Администраций, использующих канал.

Формат:

3. YYYYYY, ZZZZZZ; (максимально шесть знаков для каждого обозначения).

Спецификация:

YYYYYY: код для организации, работающей в городе А.
ZZZZZZ: код для организации, работающей в городе В.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

Пример:

Для канала Лондон/KB — Токио/SJK Z101, эксплуатируемого BTI и KDD:

3. BTI, KDD.

2.4 *Главная руководящая станция [вспомогательная руководящая станция(и)] (пункт 4)*

В этом пункте перечисляются назначенные главная и вспомогательная руководящие станции (в соответствии с Рекомендациями M.80 и M.90). Дальнейшие пояснения относительно руководящих станций можно найти в списке пунктов взаимодействия (Рекомендация M.93).

Формат:

4.	ГРС:	обозначение главной руководящей станции;
	ВРС1:	обозначение вспомогательной руководящей станции;
	ВРС2:	обозначение вспомогательной руководящей станции;
	.	. . .
	.	. . .
	.	. . .
	ВРСn:	обозначение вспомогательной руководящей станции.

Спецификация:

ГРС:	обозначение главной руководящей станции;
ВРС1:	обозначение оконечной вспомогательной руководящей станции;
ВРС2—ВРСn:	если используется: другие вспомогательные руководящие станции; должны располагаться в географическом порядке в направлении прохождения трафика.

Пример:

Для канала Нью-Йорк/10 — Стокгольм/1 B1, где Нью-Йорк является главной руководящей станцией, а вспомогательные руководящие станции расположены в Лондоне и Стокгольме:

4. ГРС: New York;

ВРС1: Stockholm;

ВРС2: London.

2.5 *Пункты сообщения об отказах (пункт 5)*

Данный пункт представляет наименования обоих пунктов сообщения об отказах в канале. Более подробную информацию о пунктах сообщения об отказах можно найти в списке пунктов взаимодействия (Рекомендация M.93).

Формат:

5. Обозначение пункта сообщения об отказах, обозначение пункта сообщения об отказах.

Спецификация:

Первый пункт сообщения об отказах является пунктом, расположенном в стране с городом A.

Второй пункт сообщения об отказах расположен в стране с городом B.

Пример:

Для канала Лондон/M — Реймс/IP1 Z999 с пунктами сообщения об отказах в Лондоне/M и Реймсе/XRE:

5. London/M, Reims/XRE.

2.6 *Маршрутизация (пункт 6)*

Этот пункт указывает номер(а) первичной группы(первичных групп) или первичного блока(первичных блоков) и номер(а) одностороннего канала, в которых организован канал. Если используются несколько групп или блоков, они указываются в географическом порядке от города A к городу B.

Формат:

6. Обозначение международного номера первичной группы или первичного блока/канала, обозначение номера первичной группы/канала, ..., обозначение номера первичной группы/канала.

Примечание.— Первичные группы или блоки могут быть также однонаправленными. Две последовательные однонаправленные группы или блока разделяются знаком «+» вместо запятой.

Пример:

Для канала Лондон/КВ — Сантьяго/1 Z27:
6. London — Paris 1204/4, Paris (MU) 1202/2 + Santiago — (MU) 1203/3;

2.7 *Связанные каналы (пункт 7)*

Этот пункт информирует о наличии связанных каналов и, если они есть, об их природе.

Формат:

7. Код связанности: обозначение связанного канала;

Спецификация:

Если канал *имеет* резервный канал, код связности записывает: S с последующим кодом функции и порядковым номером основного канала.

Если данный канал *является* резервным, код связности записывается: код функции с последующим S и порядковым номером резервного канала.

Пример:

7. ZS13: Roma/AS1 — Zuerich/SEL T1.
Данный канал Z13 является резервным для канала Roma/AS1 — Zuerich/SEL T1.

2.8 *Информация об оборудовании (пункт 8)*

В этом пункте записывается любое оборудование канала, которое требует особого внимания со стороны технической эксплуатации.

Формат:

8. XX, XX, XX, XX, XX.

Спецификация:

Если канал проходит через аналоговое оборудование размножения каналов: AM.

Если канал проходит через цифровое оборудование размножения каналов:
— если используется кодирование с понижением скорости передачи: RB;
— если используется интерполяция речи: SI.

Если канал содержит компандер: CO.

Если канал содержит эхозаградитель: ES.

Если канал содержит эхокомпенсатор: EC.

Если канал содержит эхозаградитель в оконечной станции города A и эхокомпенсатор в оконечной станции города B: ES, EC (возможны любые комбинации EC и ES).

Если канал является образующим каналом: BC.

Если канал является производным каналом: DC.

Примечание 1.— Если существует необходимость записать дополнительное специальное оборудование, имеются свободные места для кодирования в этом случае. Эти места могут использоваться по двустороннему соглашению между Администрациями. Коды должны быть единственными и иметь два знака.

Примечание 2.— Образующий канал относится к категории каналов, использование которых продолжается в случае неработоспособности оборудования размножения каналов. Это положение несправедливо для производных каналов.

2.9 *Использование (пункт 9)*

Этот пункт дает информацию об использовании канала. Эта информация касается роли канала в трафике (например, принадлежность к последнему маршруту) и варианта использования абонентом.

Формат:

9. XX, YYYY; (максимально семь знаков).

Спецификация:

XX относится к типу трафика, передаваемого по каналу:
— если канал относится к последнему пучку каналов: FN;
— если канал относится к перегруженному пучку каналов: OF;
— если канал относится к транзитной группе каналов: TR;
— если информация неизвестна: —.

YYYY относится к использованию канала:

в случае, когда телефонный канал общего пользования используется для фототелеграфной или факсимильной передачи: F.

2.10 *Информация о среде передачи (пункт 10)*

Этот пункт указывает, используется ли спутник в маршруте канала.

Формат:

10. ST; или —.

Спецификация:

Если канал организован с использованием спутника: ST.

Если канал организован без использования спутника: —.

Пример:

Для канала Амстердам/2Н — Нью-Йорк/24 Z33, частично организованного через спутник:

10. ST.

2.11 *Состав маршрута передачи (пункт 11)*

Этот пункт показывает способ передачи в канале.

Формат:

11. A; или N; или C.

Спецификация:

В случае аналоговой передачи: A.

В случае цифровой передачи: N.

В случае смешанной аналого-цифровой передачи: C.

2.12 *Ширина полосы или скорость передачи (пункт 12)*

Этот пункт указывает ширину полосы частот (в случае аналогового или смешанного канала) или скорость передачи (в случае цифрового канала).

Формат:

12. xxxx.x ГЦ; или кГц; или МГц; бит/с; или кбит/с; или Мбит/с,

Правила записи чисел:

впереди стоящие нули могут опускаться и, если десятичная дробь равна нулю, эта десятичная дробь и десятичная запятая также могут опускаться;

если число до 999, используйте Гц, бит/с;

если число заключено между 1000 и 9 999 999, используйте кГц, кбит/с;

если число 10 000 000 или более, используйте МГц, Мбит/с.

Спецификация:

Если канал является аналоговым или смешанным: ширина полосы частот в Гц, кГц, МГц.

Если канал является цифровым: скорость передачи в бит/с, кбит/с, Мбит/с.

2.13 *Информация о сигнализации (пункт 13)*

Этот пункт представляет информацию о сигнализации, используемой для канала.

Формат:

13. xx .... xx; (максимально 20 знаков).

Спецификация:

Если информация о сигнализации представлена в виде xxxx Гц/xx Гц: xxxx/xx.

Если используется система сигнализации MKKTT R2: R2.

Если используется цифровой вариант системы сигнализации R2: R2D.

Если используется система сигнализации № 4: C4.

Если используется система сигнализации № 5: C5.

Если используется система сигнализации № 6: C6, xxx/yy,

где xxx/yy выражают полосу частот и номер канала соответственно.

Если используется система сигнализации № 7: C7, xxxx, Y — YYY — Y, Z—ZZZ—Z,

где xxxx выражает код идентификации канала (CIC);

Y — YYY — Y выражает код международного пункта сигнализации (ISPC) для города A/международная станция;

Z — ZZZ — Z выражает код международного пункта сигнализации для города B/международная станция.

Пример:

Для канала с типом сигнализации C6 и являющегося седьмым каналом в полосе номер 32:

13. C6, 032/06; (счет каналов начинается с 0).

3 Обозначения международных фиксированных (некоммутируемых) каналов

3.1 *Общие положения*

Обозначения арендованных каналов и фиксированных каналов общего пользования приведены в §§ 3.2 и 3.3, соответственно. Формат обозначения фиксированных каналов указан в таблице 3/M.140.

ТАБЛИЦА 3/M.140

Формат обозначения	Город A	/	Индекс станции передачи[a] (по выбору)	–	Город B	/	Индекс станции передачи[a] (по выбору)		Код функции	Порядковый номер
Символы	Знаки	Косая	Буквы/цифры	Дефис	Знаки	Косая	Буквы/цифры	Пробел	Буквы/цифры	Цифры
Количество знаков	≤ 12	1	≤ 3	1	≤ 12	1	≤ 3	1	от 1 до 14	≤ 4

Нет пробела

[a] Для некоторых каналов может быть более приемлемым указание международной коммутационной станции (см. §§ 3.3.9 и 3.2.15, примечание 2).

Приняты следующие элементы формата:

a) *Информация, относящаяся к трафику*

Города A и B возможно с индексом передающей станции обозначают оконечные пункты канала. Идентификация оконечного пункта является делом заинтересованной Администрации. Если наименование города превышает максимальную длину в 12 букв, Администрация должна подобрать подходящее сокращение, которое должно быть неповторимым (см. § 0.1).

Индекс передающей станции (максимально три знака) является допустимым полем, которое может использоваться при последующей идентификации оконечного пункта, то есть когда в городе имеется более одной эксплуатационной организации. Необходимость использования индекса и его форма должны определяться Администрацией, эксплуатирующей канал в определенном городе.

b) *Код функции* (максимально 4 знака)

Этот код идентифицирует тип канала; см. §§ 3.2 и 3.3, ниже.

c) *Порядковый номер* (максимально 4 цифры)

Должны быть отдельные серии порядковых номеров для каждой информации, относящейся к трафику, коду функции. В случае более одной эксплуатационной организации в городе порядковый номер должен быть на передающей станции на базе передающей станции.

Обозначения различных категорий арендованных каналов представлены ниже. В специальных случаях, в которых не применимы Рекомендации МККТТ, необходимо достичь соглашения между оконечными Администрациями.

3.2 *Международные арендованные каналы*

3.2.1 *Общие положения*

Арендованные каналы являются фиксированными каналами для частных служб или специальных целей. Они отмечаются буквой P.

Формат обозначения для арендованных каналов представлен в § 3.1. Возможными кодами функций являются:

P — для аналоговых арендованных каналов, полностью используемых для телефонии;

TP — для аналоговых арендованных каналов, используемых для тонального телеграфа;

TDP — для аналоговых арендованных каналов, используемых для телеграфии с временны́м разделением сигналов;

DP — для аналоговых арендованных каналов, полностью используемых для передачи данных;

FP — для аналоговых арендованных каналов, полностью используемых для фототелеграфной или факсимильной передачи;

RP — для аналоговых однонаправленных арендованных каналов звукового вещания;

RRP — для аналоговых арендованных каналов для двусторонней передачи программ звукового вещания;

VP — для аналоговых однонаправленных арендованных каналов передачи программ телевидения;

VVP — для аналоговых арендованных каналов для двусторонней передачи программ телевидения;

XP — для аналоговых арендованных каналов, используемых для передач разного рода;

NP — для цифровых арендованных каналов.

Примечание.— Если арендованные каналы соединяют три или более пунктов, коды функций должны сопровождаться буквой M.

3.2.2 *Аналоговые арендованные каналы, используемые для телефонии*

Оконечные пункты каналов располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: P.

Пример:

Первый аналоговый арендованный канал, используемый для телефонии, Париж — Веллингтон (Новая Зеландия) обозначается: Paris-WellingtoNZL P1.

3.2.3 *Аналоговые арендованные каналы, используемые для телеграфии*

3.2.3.1 *Тональная телеграфия*

Оконечные пункты каналов располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: TP.

Пример:

Первый аналоговый арендованный канал, используемый для тональной телеграфии, Берн 1RS и Нью-Йорк 1RC обозначается: Bern/1RS — New York/1RC TP1.

3.2.3.2 *Телеграфия с временны́м разделением сигналов*

Оконечные пункты каналов располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: TDP.

Пример:

Третий аналоговый арендованный канал, используемый для телеграфии с временны́м разделением сигналов, Лондон — Монреаль обозначается:

London — Montreal TDP3.

3.2.4 *Арендованные телеграфные каналы*

См. Рекомендацию R.70 [3].

3.2.5 *Аналоговые арендованные каналы, используемые для передачи данных*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: DP.

Пример:

Третий аналоговый арендованный канал, используемый для передачи данных, Лондон — Париж обозначается:

London — Paris DP3.

3.2.6 *Аналоговые арендованные каналы, используемые для фототелеграфии или факсимиле*

Оконечные пункты каналов располагаются в алфавитном порядке.

Если эти каналы отличаются от P-каналов, то код функции: FP.

Пример:

Второй аналоговый арендованный канал, используемый для фототелеграфии, Лондон — Париж обозначается:

London — Paris FP2.

Если используются обычные P-каналы, то эти каналы обозначаются соответственно.

3.2.7 *Аналоговые арендованные каналы, используемые для передачи программ звукового вещания*

3.2.7.1 *Аналоговые арендованные каналы для однонаправленной передачи программ звукового вещания.*

Оконечные пункты каналов располагаются в порядке, соответствующем направлению передачи (вместо алфавитного порядка, если он является другим).

Код функции для этих каналов: RP. .

Порядковые номера: Каналы, обеспечивающие передачу в направлении, соответствующем алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь нечетные порядковые номера, каналы обратного направления — четные номера.

Пример:

Первый арендованный канал звукового вещания, передающий в направлении Монреаль — Веллингтон (Новая Зеландия) будет обозначаться:

Montreal — WellingtoNZL RP1.

Первый арендованный канал звукового вещания, передающий в направлении Веллингтон (Новая Зеландия) — Монреаль будет обозначаться:

WellingtoNZL — Montreal RP2.

3.2.7.2 *Аналоговые арендованные каналы для двусторонней передачи программ звукового вещания*

Оконечные пункты каналов располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: RRP.

Пример:

Первый арендованный канал для двусторонней передачи программ звукового вещания Монреаль — Веллингтон (Новая Зеландия) обозначается:

Montreal — WellingtoNZL RRP1.

3.2.8 *Аналоговые арендованные каналы, используемые для передачи телевизионных программ*

3.2.8.1 *Аналоговые арендованные каналы для однонаправленной передачи телевизионных программ*

Оконечные пункты каналов располагаются в порядке, соответствующем направлению передачи (вместо алфавитного порядка, если он является другим).

Код функции: VP.

Каналы, передающие в направлении, соответствующем алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь нечетные порядковые номера, каналы противоположного направления — четные номера.

Пример:

Первый арендованный канал телевизионного вещания, передающий в направлении Веллингтон — (Новая Зеландия) — Монреаль, будет обозначаться:

WellingtoNZL — Montreal VP2.

3.2.8.2 *Аналоговые арендованные каналы для двусторонней передачи телевизионных программ*

Оконечные пункты каналов располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: VVP.

Пример:

Первый канал для двусторонней передачи телевизионных программ Монреаль — Веллингтон (Новая Зеландия) обозначается:

Montreal — WellingtoNZL VVP1.

3.2.9 *Арендованные каналы, используемые для цифровой передачи видеосигналов*

Эти каналы обозначаются как цифровые арендованные каналы (независимо от использования), см. §§ 3.2.15 и 3.2.16.

3.2.10 *Аналоговые арендованные каналы, соединяющие оконечное оборудование размножения каналов в аппаратных абонентов*

Эти каналы обозначаются, как обычные арендованные каналы. Сведения о том, что эти каналы соединяют оконечное оборудование размножения каналов, могут быть записаны в пункте 9 «Использование» сопутствующей информации (см. § 4.9).

Каналы, проходящие через оборудование размножения каналов, также обозначаются как обычные каналы. Оборудование размножения отмечается в пункте 8 «Информация об оборудовании» сопутствующей информации (см. § 4.8).

3.2.11 *Аналоговые арендованные каналы, используемые для передачи, отличающейся от указанной в предыдущих параграфах, или используемые для комбинированной передачи*

Каналы этой категории используются для разного рода передачи в разное время или полоса частот этих каналов разделяется на две или более полос, обеспечивающих два или более под-каналов, которые могут использоваться для различной передачи.

Оконечные пункты каналов располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: XP.

Пример: Bruxelles — Paris XP8.

3.2.12 *Аналоговые арендованные каналы, соединяющие три или более пунктов*

В эту категорию входят каналы разных типов и конфигураций, организованные между многими оконечными установками. Каждый участок канала должен иметь неповторяющееся обозначение. Участком является любая часть канала, соединяющая пункт ответвления либо с оконечной установкой потребителя, либо с другим пунктом ответвления.

Международные участки каналов должны использовать указанные ниже обозначения.

Оконечные пункты города каждого участка располагаются в алфавитном порядке.

Код функции образуется добавлением буквы M к кодам функций, рекомендованным выше, в §§ 3.2.2 — 3.2.11. Вообще говоря, это приводит к кодам функций PM, TPM, TDPM, DPM, FPM, RPM, RRPM, VPM, VVPM и XPM.

Взаимосвязь между участками должна записываться в сопутствующей информации для каждого участка в пункте 7 «Связанные каналы» (см. § 4.7).

Полностью национальные участки с национальными обозначениями могут быть включены при двустороннем соглашении.

Пример:

Пусть имеется международный арендованный канал с несколькими оконечными установками между Брюсселем и Парижем (седьмой канал РМ Брюссель — Париж) с ответвлениями от Брюсселя на Эдинбург (первый канал РМ этого направления) и Брюссель — Аахен (четвертый канал РМ) и с продлением от Парижа до Марселя.

Международные участки обозначаются:

Bruxelles — Edinburgh PM1

Aachen — Bruxelles PM4

Bruxelles — Paris PM7.

3.2.13 *Арендованные аналоговые первичные, вторичные и другие группы*

Эти первичные, вторичные и другие группы получат обозначение канала. Дополнительная информация о структуре этих групп должна записываться в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 12 «Ширина полосы или скорость передачи» (см. § 4.12) или в пункте 6 «Маршрутизация» (см. § 4.6).

Коды функций совпадают с соответствующими кодами для каналов.

Пример:

Вторичная группа между аппаратными арендаторов в Лондоне и Париже для передачи данных, являющаяся пятнадцатым каналом, арендованным для передачи данных в этом направлении, обозначается:

London — Paris DP15.

3.2.14 *Арендованные аналоговые первичные, вторичные групповые тракты*

Эти первичные, вторичные групповые тракты и линейные тракты получают обозначение канала. Дополнительная информация о структуре этих трактов должна быть записана в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 12 «Ширина полосы или скорость передачи» (см. § 4.12) и в пункте 6 «Маршрутизация» (см. § 4.6).

Пример:

Первичный групповой тракт, предоставляемый между аппаратными арендаторов в Лондоне и Монреале, предназначенный для передачи данных и являющийся десятым арендованным каналом для передачи данных в этом направлении, обозначается:

London — Montreal DP10.

3.2.15 *Цифровые арендованные каналы, соединяющие два пункта*

Приведенные ниже обозначения применимы также для арендованных цифровых блоков и трактов.

Примечание 1.— Для цифровых арендованных каналов использование канала далее не принимается во внимание при обозначении; использование может изменяться без извещения Администрации или может быть неизвестным.

Дополнительная информация относительно скорости передачи может быть найдена в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 12 «Ширина полосы или скорость передачи» (см. § 4.12).

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: NP.

Пример:

Пятый цифровой арендованный канал Бирмингем — Тулуза обозначается:

Birmingham — Toulouse NP5.

Примечание 2.— Может случиться, что цифровой канал проходит через одну или несколько международных коммутационных станций; в этом случае он обозначается, как обычный цифровой арендованный канал. Однако в таких случаях индекс международной коммутационной станции может заменить индекс станции передачи. Информация о постоянно включенных соединениях записывается в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 8 «Информация об оборудовании» (см. § 4.8).

Пример:

Двенадцатый цифровой арендованный канал между аппаратными арендаторов в Афинах и Реймсе, подключенный к станции передачи TS2 в Афинах и постоянно включенный в международной коммутационной станции IP2 в Реймсе, обозначается:

Athinai/TS2—Reims/IP2 NP12.

(Запись индексов не обязательна.)

3.2.16 *Цифровые арендованные каналы, соединяющие три и более пунктов*

В эту категорию входят различные типы и конфигурации каналов с многими окончаниями. Каждый участок канала должен иметь неповторяющееся обозначение. Участком является любая часть канала, соединяющая пункт ответвления либо с абонентской установкой, либо с другим пунктом ответвления (см. также Рекомендацию М.1055 [4]).

Международные участки должны иметь указанные ниже обозначения.

Оконечные пункты каждого участка располагаются в алфавитном порядке.

Код функции образуется добавлением буквы М к коду функции, рекомендованному в § 3.2.15, так что код функции: NPM.

Взаимосвязь между участками должна быть записана в разделе «Сопутствующая информация» для каждого участка в пункте 7 «Связанные каналы» (см. § 4.7).

Полностью национальные участки с национальными обозначениями могут быть включены при двустороннем соглашении.

Пример:

В международном цифровом арендованном канале с многими оконечными пунктами, соединяющем Осло, Лондон, Париж, Рим и Амстердам, международный участок Осло — Лондон (являющийся первым каналом NPM в этом направлении) обозначается:

London — Oslo NPM1.

3.3 *Фиксированные (некоммутируемые) каналы общего пользования*

3.3.1 *Общие положения*

Формат обозначения соответствует § 3.1. Возможные коды функций:

R — для однонаправленных каналов звукового вещания;

RR — для каналов звукового вещания для двусторонней передачи;

RK — для каналов телефонного типа для узкополосной передачи программ звукового вещания;

V — для однонаправленного телевизионного канала;

VV — для телевизионного канала для двусторонней передачи;

F — для каналов фототелеграфной или факсимильной передачи;

T — для каналов, обеспечивающих соединения тонального телеграфа;

TD — для каналов, обеспечивающих телеграфные системы с временным разделением сигналов;

D — для каналов передачи данных;

DL — для каналов, обеспечивающих звенья передачи для систем сигнализации с общим каналом.

Примечание.— Информация о канале звукового вещания, формирующем стереофоническую пару с другим каналом звукового вещания, будет записана в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 7 «Связанные каналы» (см. § 4.7).

3.3.2 *Каналы, используемые для передачи программ звукового вещания*

3.3.2.1 *Каналы, используемые для однонаправленной передачи программ звукового вещания*

Оконечные пункты располагаются в порядке, соответствующем направлению передачи (вместо алфавитного, если он является другим).

Код функции: R.

Порядковые номера: Каналы, обеспечивающие передачу в направлении, соответствующем алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь нечетные порядковые номера. Каналы, обеспечивающие передачу в направлении, соответствующем обратному алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь четные порядковые номера.

Пример:

Первый канал, обеспечивающий передачу в направлении Веллингтон (Новая Зеландия) — Монреаль, обозначается:

WellingtoNZL — Montreal R2

3.3.2.2 *Каналы, используемые для двусторонней передачи программ звукового вещания*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: RR.

Пример:

Первый канал, используемый для двусторонней передачи программ звукового вещания, Монреаль — Веллингтон (Новая Зеландия), обозначается:

Montreal — WellingtoNZL RR1

3.3.2.3 *Каналы телефонного типа, используемые для узкополосной передачи программ звукового вещания*

Оконечные пункты канала, обеспечивающие передачу трафика, располагаются в порядке, соответствующем направлению передачи (вместо алфавитного порядка, если он является другим).

Код функции: RK.

Порядковые номера: Каналы, обеспечивающие передачу в направлении, соответствующем алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь нечетные порядковые номера. Каналы, обеспечивающие передачу в направлении, соответствующем обратному алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь четные порядковые номера.

Пример:

Первый канал телефонного типа, оборудованный для узкополосной передачи программ звукового вещания в направлении Милан — Мадрид, обозначается:

Milano — Madrid RK2.

3.3.3 *Каналы, используемые для телевизионной передачи*

3.3.3.1 *Каналы, используемые для однонаправленной телевизионной передачи*

Оконечные пункты канала, обеспечивающие передачу трафика, располагаются в порядке, соответствующем направлению передачи (вместо алфавитного порядка, если он является другим).

Код функции: V.

Порядковые номера: каналы, обеспечивающие передачу в направлении, соответствующем алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь нечетные порядковые номера. Каналы, обеспечивающие передачу в направлении, соответствующем обратному алфавитному порядку оконечных пунктов, должны иметь четные порядковые номера.

Пример:

Первый однонаправленный телевизионный канал для передачи в направлении Париж — Хельсинки обозначается:

Paris — Helsinki V2.

3.3.3.2 *Каналы, используемые для двусторонней телевизионной передачи*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: VV

Пример:

Первый канал, используемый для двусторонней телевизионной передачи Токио TS1 — Нью-Дели, обозначается:

New Delhi — Tokyo/TS1 VV1.

3.3.4 *Каналы для цифровой передачи звуковых и видеосигналов*

Эти каналы обозначаются соответственно обозначениям систем передачи данных (см. § 11).

3.3.5 *Каналы телефонного типа, используемые для фототелеграфии или факсимиле*

Каналы, используемые для фототелеграфии или факсимиле и отличающиеся от обычных телефонных каналов, будут иметь код функции: F.

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Если используются обычные телефонные каналы, они обозначаются соответственно. Информация об использовании может записываться в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 9 «Использование» (см. § 4.9).

Пример:

Первый канал для фототелеграфной передачи Копенгаген — Токио обозначается

Koebenhavn — Tokyo F1.

3.3.6 *Каналы телефонного типа, используемые для организации трактов тонального телеграфа*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: T.

Пример:

Первый канал для обеспечения соединения тонального телеграфа Копенгаген/1 — Монреаль/1TE обозначается:

Koebenhavn/1 — Montreal/1TE T1.

(Индексы не обязательны.)

Резервный канал T обозначается в соответствии с его текущей функцией. Информация о наличии резерва для канала T может быть найдена в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 7 «Связанные каналы» (см. § 4.7).

3.3.7 *Каналы телефонного типа, используемые для организации телеграфных систем с временным разделением сигналов*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: TD.

Пример:

Первый канал, используемый для организации телеграфной системы с временным разделением сигналов, Лондон/Кеймбридж — Монреаль/1TE обозначается:

London/KB — Montreal/1TE TD1.

(Индексы не обязательны.)

Резервный канал TD обозначается в соответствии с его текущей функцией. Информация о наличии резерва для канала TD может быть найдена в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 7 «Связанные каналы» (см. § 4.7).

3.3.8 *Каналы телефонного типа, используемые для передачи данных*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: D.

Пример:

Первый канал, используемый для передачи данных, Франкфурт/1 — Торонто/1TE обозначается:

Frankfurt/1 — Toronto/1TE D1.

(Индексы не обязательны.)

3.3.9 *Каналы телефонного типа, используемые в качестве звеньев передачи общеканальных систем сигнализации № 6 и № 7*

Оконечные пункты канала располагаются в алфавитном порядке.

Код функции: DL.

Пример:

Первое звено передачи данных, используемое для сигнализации по общему каналу, Сакраменто/4ESS — Токио/Shinjuku обозначается:

Sacramento/4ES — Tokyo/SJK DL1.

(Индексы не обязательны.)

3.4 *Сопутствующая информация*

Дополнительная информация о фиксированных каналах дана в следующих пунктах:

1. Срочность восстановления
2. Оконечные страны

3. Наименование эксплуатационных организаций или радиовещательных компаний
4. Главная и вспомогательная руководящие станции
5. Пункт сообщения об отказах
6. Маршрутизация
7. Связанные каналы
8. Информация об оборудовании
9. Использование
10. Информация о среде передачи
11. Состав тракта передачи
12. Ширина полосы частот или скорость передачи
13. Информация о системе сигнализации
14. Применяемые Рекомендации MKKTT

Различные пункты рассматриваются в § 4.

4 Сопутствующая информация для международных фиксированных каналов

Последующие разделы поясняют пункты, относящиеся к сопутствующей информации для международных фиксированных каналов. Полный пример информации по обозначению международного арендованного аналогового канала приведена в Приложении A, § A.2.

4.1 *Срочность восстановления (пункт 1)*

Этот пункт обеспечивает информацию о срочности восстановления канала, установленной на основе двустороннего соглашения между оконечными Администрациями:

Формат:

1. xxx ... xx; (максимально 10 знаков).

Пример:

a) если приоритет наивысший: 1;
если приоритет второго порядка: 2;
если приоритет третьего порядка: 3; или

b) если требуется ремонт в пределах, например, 24 часов: $\leqslant$ 24 ч; или

c) если не требуется указания срочности: —.

Примечание.— В случае цифрового арендованного канала приоритет или срочность может устанавливаться с учетом скорости передачи канала.

4.2 *Оконечные страны (пункт 2)*

В этом пункте указываются страны, в которых канал заканчивается.

Формат:

2. XXX, YYY; (три знака для каждой страны).

Спецификация:

XXX: код для страны города A.
YYY: код для страны города B.

Примечание.— Коды устанавливаются в соответствии со стандартом ISO 3166 [2].

Пример:

Для канала Париж — Веллингтон NZL P1:

2. FPA, NZL.

4.3 *Наименования Администраций, эксплуатационных или радиовещательных компаний (пункт 3)*

В этом пункте записываются наименования Администраций или компаний, эксплуатирующих канал, или в случае каналов звукового и телевизионного вещания — наименование радиовещательной компании.

Формат:

3. YYYYYY, ZZZZZZ; (максимально шесть знаков для каждой).

Спецификация:

YYYYYY: код компании, работающей в городе A;
ZZZZZZ; код компании, работающей в городе B.

Пример:

Для канала Берн/1RS — Нью-Йорк/1RC TP1, обслуживаемого Радио Свисс и RCA:

3. RS, RCA.

4.4 *Главная и вспомогательная руководящие станции (пункт 4)*

В этом пункте перечисляются главная и вспомогательная руководящие станции (в соответствии с Рекомендациями M.80 и M.90 или M.1012 [5] и M.1013 [6] для арендованных каналов). Более подробная информация о станциях дана в списке пунктов взаимодействия (Рекомендация M.93).

Формат:

4. ГРС: обозначение главной руководящей станции;
ВРС1: обозначение вспомогательной руководящей станции;
ВРС2: обозначение вспомогательной руководящей станции;
. . . .
. . . .
. . . .
ВРСn: обозначение вспомогательных руководящих станций.

Спецификация:

ГРС: обозначение главной руководящей станции;
ВРС1: обозначение оконечной вспомогательной руководящей станции;
от ВРС2
до ВРСn: если используются: другие вспомогательные руководящие станции; должны располагаться в географическом порядке в соответствии с направлением прохождения трафика.

Пример:

Для канала Лондон/KB — Париж/ARC RP1, где Париж Арчивс является главной руководящей станцией, а Лондон/Кеймбридж является вспомогательной руководящей станцией:

4. ГРС: Paris/ARC;
ВРС1: London/KB.

4.5 *Пункты сообщений об отказах (пункт 5)*

В этом пункте указываются наименования обоих пунктов сообщения об отказах канала. Дополнительную информацию о пунктах сообщения об отказах можно найти в списке пунктов взаимодействия (Рекомендация M.93).

Формат:

5. Обозначение пункта сообщения об отказах, обозначение пункта сообщения об отказах.

Спецификация:

Первым указывается пункт сообщения об отказах, который принадлежит стране города A.

Вторым указывается пункт сообщения об отказах, который принадлежит стране города B.

Пример:

Пункты сообщения об отказах для канала Афины — Рим DP3:

5. Athinai, Roma/TS1.

4.6 *Маршрутизация (пункт 6)*

В этом пункте указываются международные первичные группы (группа) или первичные блоки (блок) и номера односторонних каналов, в которых образован канал (см. примечания 1 и 2). Если используются более одной группы или блока, то они располагаются в географическом порядке от города A к городу B.

Формат:

6. Обозначение международной первичной группы (примечание 1) или номера первичного блока/однонаправленного канала, обозначение первичной группы или номера блока/однонаправленного канала, ..., обозначение международной первичной группы или номера блока/однонаправленного канала.

Пример 1:

Для канала Лондон/Моллисон Париж/Аршив DP7:

6. London — Paris 1204/4.

Пример 2:

Для широкополосного канала Франкфурт — Лондон DP5:

6. Amsterdam — Frankfurt 6005/2, Amsterdam — London 6002/3.

Примечание 1.— Когда арендованный канал состоит из первичной группы или блока, первичные группы или блоки должны заменяться группами или блоками более высокого порядка. В этом случае номера каналов должны заменяться номерами первичных групп.

Примечание 2.— Первичные группы или блоки могут также быть однонаправленными. Две последовательные однонаправленные группы или блока разделяются знаком "+" вместо запятой.

4.7 *Связанные каналы (пункт 7)*

Этот пункт дает информацию о связанных каналах, и если таковые имеются, то об их характере.

Формат:

7. Код связанности: Обозначения связанных каналов (канала).

Спецификация:

Если канал *имеет* резервный канал, код связанности будет: S с последующим кодом функции и порядковым номером основного канала.

Если канал *является* резервным каналом, код связанности будет: код функции с последующим S и порядковым номером резервного канала.

Если канал является одним из каналов стереофонической пары, другой канал будет указан в этом пункте. Код связанности: H с последующими двумя цифрами порядкового номера, указывающими номер стереофонической пары. Этот код связанности сопровождается кодом функции и порядковым номером данного канала.

Если данный канал входит в состав арендованного канала с несколькими оконечными установками, код связанности будет: PM, DPM и т. д. (см. §§ 3.2.12 и 3.2.16) с последующими порядковым номером канала.

Пример 1:

7. ST1: Roma/AS1 — Zuerich/SEL Z13;

это означает, что резервным для основного канала T1 является канал Рим/AS1 — Цюрих/SEL Z13.

Пример 2:

Если канал Лондон/KB — Париж/ARC R1 является одним из каналов второй стереофонической пары от Лондона до Парижа, а канал Лондон/KB — Париж/ARC R5 является другим каналом этой пары:

7. H02R1: London/KB — Paris/ARC R5;

это означает, что канал R1, являясь одним из каналов стереофонической пары номер 2, имеет в качестве другого канала этой пары: Лондон/KB — Париж/ARC R5.

Пример 3:

Если канал Брюссель — Эдинбург PM1 является частью международного телефонного канала с несколькими оконечными установками между Брюсселем и Парижем (являясь седьмым PM-каналом этого направления) с ответвлениями от Брюсселя на Эдинбург и на Аахен (являющимся вторым PM-каналом этого направления) и с продолжением от Парижа на Марсель, то для канала Брюссель — Эдинбург/PM1 в пункте 7 должно быть записано:

7. PM1: Aachen — Bruxxeles PM2, Bruxelles — Paris PM7;

Примечание.— Международные ответвления могут записываться в любом порядке. Национальные ответвления могут быть добавлены по двустороннему соглашению.

4.8 *Информация об оборудовании (пункт 8)*

В этом пункте записывается любое оборудование, требующее повышенного внимания эксплуатации.

Формат:

8. XX, XX, XX, XX, XX.

Спецификация:

Если канал образован с использованием аналогового оборудования размножения каналов: AM.

Если канал образован с использованием цифрового оборудования размножения каналов
— с понижением скорости кодирования: RB;
— с интерполяцией речи: SI.

Если канал содержит компандер: CO.

Если канал содержит полупостоянное коммутируемое соединение: SP.

Примечание.— Если необходимо записать какую-либо дополнительную информацию, для этой цели имеются свободные кодовые места. Используемые коды должны содержать два знака, быть неповторяющимися и должны выбираться по двустороннему соглашению между Администрациями.

4.9 *Использование (пункт 9)*

Этот пункт содержит информацию об использовании канала (если способ использования известен Администрациям и если этот способ может оказать помощь в технической эксплуатации канала).

Формат:

9. XXX..XX; (максимально семь знаков).

Спецификация:

XX..XX позволяет осуществлять запись использования канала.

Если канал предоставлен с оборудованием размножения каналов в аппаратных абонентов с соединительными каналами: CC.

4.10 *Информация о среде передачи (пункт 10)*

В этом пункте указывается: требуется ли для организации канала какая-либо конкретная среда передачи.

Формат:

10. ST; XX...XX; или 10. NS: XX...XX; или 10. —; (XX...XX максимально десять знаков).

Спецификация:

Если канал должен быть организован через спутник: ST с последующим обозначением спутника.

Если канал не должен проходить через спутник: NS с последующим обозначением наземной среды передачи.

Если нет каких-либо требований в отношении среды передачи: —.

Пример:

Для канала Лондон — Париж DP3, который должен проходить через спутник Телеком 1:

10. ST: Tel 1.

4.11 *Вид передачи (пункт 11)*

В этом пункте указывается вид передачи по каналу.

Формат:

11. A; N; или C.

Спецификация:

Если передача аналоговая: A.

Если передача цифровая: N.

Если передача смешанная аналого-цифровая: C.

4.12 *Ширина полосы частот или скорость передачи (пункт 12)*

В этом пункте указывается ширина полосы частот (в случае аналогового канала или смешанного канала) или скорость передачи (в случае цифрового канала).

Формат:

12. xxxx.x Гц; или кГц; или МГц; бит/с; или кбит/с; или Мбит/с.

Правила записи чисел:

Впереди стоящие нули могут опускаться и, если десятичная дробь равна нулю, эта десятичная дробь и десятичная запятая также могут опускаться.

Если число до 999, используйте Гц, бит/с.

Если число заключено между 1000 и 9 999 999, используйте кГц, кбит/с.

Если число 10 000 000 или более, используйте МГц, Мбит/с.

Спецификация:

Если канал аналоговый или смешанный: ширина полосы частот в Гц, кГц, МГц.

Если канал цифровой: скорость передачи в бит/с, кбит/с, Мбит/с.

Пример:

Для канала Бордо — Дармштадт NP7 со скоростью передачи 64 кбит/с:

12. 64 кбит/с;

4.13 *Тип сигнализации (пункт 13)*

В этом пункте указывается тип сигнализации, используемой для канала (ссылка делается на Рекомендации M.1045 [7] и Q.8 [8].

Формат:

13. xxxxxxx; (максимально семь знаков).

Спецификация:

Если используется сигнализация типа xxxx Гц/xx Гц, то: xxxx/xx. В противном случае обозначение может использоваться на основе двусторонней договоренности между двумя оконечными Администрациями.

Пример:

Для канала с сигнализацией в полосе 1000 Гц/20 Гц:

13. 1000/20.

4.14 *Применяемые Рекомендации МККТТ (пункт 14)*

В этом пункте указываются Рекомендации МККТТ, например, в отношении параметров канала.

Формат:

14. Рек. X.xxxx, Рек. Y.yyyy; или 14. Рек. X.xxxx; или 14. —,

Спецификация:

Номер Рекомендации (2, 1 или 0) должны записываться в зависимости от конкретной потребности.

Пример:

14. Рек. M.1020;

5 Обозначения международных первичных, вторичных и других групп (двунаправленных и однонаправленных)

5.1 *Общие положения*

Формат обозначения первичных и других групп указан в таблице 4/M.140.

ТАБЛИЦА 4/M.140

Формат обозначения	Город A	/	Индекс станции передачи (по выбору)	–	Город B	/	Индекс станции передачи (по выбору)		Код функции	Порядковый номер
Символы	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Дефис	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Пробел	Буквы/ цифры	Цифры
Количество знаков	≤ 12	1	≤ 3	1	≤ 12	1	≤ 3	1	от 1 до 6	от 2 до 3

Нет пробела

Приняты следующие элементы формата:

a) *Информация, относящаяся к направлению трафика*

Первичная и другие группы обозначаются наименованиями городов, где первичные и другие группы оканчиваются. Правила написания см. в § 1.1. Наименования городов располагаются в алфавитном порядке. Для однонаправленных групп с многими окончаниями наименование города В заменяется на (MU) (см. § 5.3.1). В случае, если наименование города превышает максимальную длину в 12 знаков, ответственная Администрация должна предложить соответствующее сокращение, которое должно быть неповторимым (см. § 0.1).

Индекс станции передачи (максимально три знака) является факультативным полем, которое может быть использовано для последующей идентификации оконечного пункта, когда в данном городе имеются более одной эксплуатационной организации. Необходимость использования индекса и его форма должны определяться Администрацией, эксплуатирующей канал в рассматриваемом городе.

b) *Код функции*

Этот код содержит номинальное число каналов в группе (см. примечание). В случае однонаправленной первичной группы с единственным пунктом назначения число предваряется буквой (U) (см. § 5.3.2).

Примечание.— Если первичные, вторичные и другие групповые тракты непосредственно стыкуются с оборудованием аналого-цифрового преобразования, число каналов сопровождается буквой «С» (см. § 10).

c) *Порядковая нумерация*

Эта нумерация выполняется на основе от города к городу за исключением индекса, когда он используется. Затем нумерация осуществляется на основе от станции передачи к станции передачи.

Нумерация первичных, вторичных и других групп используется между пунктом, где он образуется, и пунктом, где он заканчивается, независимо от позиции группы в линейном диапазоне частот.

Если номер менее 10, ему предшествует цифра 0.

5.2 *Двунаправленные первичные и другие группы*

5.2.1 *Первичные группы* [4)]

Кодом функции является число, показывающее номинальное число каналов в первичной группе, например:

8 для 8-канальной группы;

12 для 12-канальной группы;

16 для 16-канальной группы.

Пример:

Третья 12-канальная первичная группа Москва — Нью-Йорк обозначается:

Moskva — New York 1203.

5.2.2 *Вторичные группы* [4)]

Кодом функции является число, показывающее номинальное число каналов во вторичной группе, например:

60 для 60-канальной вторичной группы;

80 для 80-канальной вторичной группы.

Пример:

Первая 60-канальная вторичная группа Лондон — Амстердам обозначается:

Amsterdam—London 6001.

5.2.3 *Третичные группы* [4)]

Код функции: 300.

Пример:

Первая третичная группа Брюссель — Лондон обозначается:

Bruxelles — London 30001.

[4)] Определения см. в Рекомендации М.300.

5.2.4 *Четверичные группы*[5)]

Код функции: 900.

Пример:

Десятая четверичная группа Амстердам — Париж обозначается:

Amsterdam — Paris 90010.

5.2.5 *Использование первичных и других групп*

Эта информация будет содержаться в разделе «Сопутствующая информация» под пунктом 9 «Использование» (см. § 7.9). Если группы используются для частных сетей, см. § 3.2.13.

5.2.6 *Резервные первичные и вторичные группы*

Порядковая нумерация первичных и вторичных групп, предназначенных для резервирования, или свободных первичных и вторичных групп, предназначенных для резервирования, осуществляется числами, взятыми из 800-й серии в обратном порядке, начиная с наивысшей величины (899):

Резервные первичные группы:	8899, 8898, 8897 и т. д., 12899, 12898, 12897 и т. д., или 16899, 16898, 16897 и т. д., соответственно.
Резервные вторичные группы:	60899, 60898, 60897 и т. д.

Пример 1:

Вторая резервная 12-канальная первичная группа Лондон — Сидней обозначается:

London — Sydney 12898.

Пример 2:

Первая резервная вторичная группа Амстердам — Брюссель обозначается:

Amsterdam — Bruxelles 60899.

5.3 *Однонаправленные первичные и вторичные группы*

5.3.1 *Однонаправленные первичные и вторичные группы с несколькими оконечными установками.*

Однонаправленный тракт будет обозначаться наименованием передающей оконечной станции (в обычном формате: город A) с последующими дефисом и буквами MU (однонаправленный с несколькими окончаниями), заключенными в круглые скобки, взамен города B. Затем будет следовать код функции и порядковый номер первичной или вторичной группы.

Пример 1:

Первая однонаправленная вторичная группа с несколькими окончаниями, например, от Лондона до Боготы, Лусаки и Монреаля обозначается:

London — (MU) 6001.

Следующая такая вторичная группа из того же исходящего пункта к любым пунктам назначения будет иметь следующий порядковый номер: например, вторая вторичная группа из Лондона обозначается:

London — (MU) 6002.

Эта вторичная группа может направляться, например, в Токио, Гавайи и Мельбурн.

Пример 2:

Первая вторичная группа, например, от Монреаля до Лондона, Лусаки и Парижа обозначается:

Montreal — (MU) 6001.

Примечание.— Первичные и вторичные группы, организованные в системах многократного доступа, могут предоставляться для исключительного использования только между двумя оконечными станциями; в этом случае будут использоваться обычные обозначения, приведенные выше в данной Рекомендации.

[5)] Определения см. в Рекомендации M.300.

5.3.2 *Однонаправленные первичные и вторичные группы с единственным пунктом назначения*

Однонаправленный тракт будет обозначаться наименованием передающей оконечной станции (в обычном формате: город A) с последующими дефисом и наименованием приемной оконечной станции (город B). Код функции содержит букву U (однонаправленный) в круглых скобках и номинальное число каналов первичной или вторичной группы.

Пример:

Однонаправленная первичная группа, обеспечивающая передачу от Парижа до Этана, которая в противоположном направлении передачи используется в качестве однонаправленной (MU) первичной группы от Этана до Парижа и Рио-де-Жанейро, будет обозначаться:

Paris — Etam (U) 1201.

Следующая первичная группа между окончаниями — Париж и Этам, если она двунаправленная, будет обозначаться обычным образом:

Etam — Paris 1202.

Примечание.— Первичные и вторичные группы, организованные в системах многократного доступа, могут предоставляться для двусторонней передачи для исключительного использования только между двумя оконечными станциями; в этом случае будут использоваться обычные обозначения, приведенные выше в данной Рекомендации.

5.4 *Сопутствующая информация*

Дополнительная информация относительно первичных и других групп содержится в следующих пунктах:

1. Срочность восстановления
2. Оконечные страны
3. Наименование эксплуатационной организации или радиовещательных компаний
4. Главная и вспомогательные руководящие станции
5. Пункт сообщения об отказах
6. Маршрутизация
7. Связанные группы
8. Информация об оборудовании
9. Использование
10. Информация о среде передачи
11. (Пустой пункт, используйте: "—;")
12. Ширина полосы частот
13. Под какую передачу занято

Пояснения для разных пунктов даны в § 7.

6 Обозначения международных первичных трактов, вторичных трактов и линейных трактов

6.1 *Первичные и вторичные групповые тракты*

Первичные групповые тракты и вторичные групповые тракты обозначаются в соответствии с общим форматом для групп (см. § 5.1). На практике оконечное оборудование может быть не подсоединено к первичному групповому тракту или вторичному групповому тракту. Тем не менее для целей обозначения тракт будет пронумерован так же, как если бы оконечное оборудование было подключено.

6.1.1 *Условные тракты, не подключенные к их оконечному оборудованию*

Такие тракты в последовательности первичных групп и вторичных групп с обычной нумерацией и не имеют списка с отдельной нумерацией.

Когда первичный групповой тракт или вторичный групповой тракт используется только в течение неполного времени с оконечным преобразовательным оборудованием (чтобы обеспечить условный первичный или вторичный тракт), он будет обозначаться обычным способом. Условие использования группового тракта в течение неполного времени должно указываться в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 9 «Использование» (см. § 7.9).

Пример:

Первичный групповой тракт Амстердам — Лондон, установленный при наличии пяти существующих первичных трактов, обозначается:

Amsterdam — London 1206.

6.1.2 *Резервные тракты*

Первичные групповые тракты и вторичные групповые тракты, предназначенные для целей резервирования, получат порядковые номера в 800-й серии в порядке возрастания, начиная с 801.

Резервные первичные групповые тракты: 12801, 12802, 12803 и т. д.

Резервные вторичные групповые тракты: 60801, 60802, 60803 и т. д.

Пример:

Второй резервный первичный групповой тракт Гонконг — Сидней обозначается:

Hong Kong — Sydney 12802.

Примечание.— Первые две цифры (например, 12) в обозначении резервного первичного группового тракта не обязательно указывают число каналов, организованных в тракте. Например, резервный первичный тракт Лондон — Монреаль 12 801 может использоваться для восстановления первичного группового тракта Лондон — Монреаль 1605.

6.2 *Линейные тракты* [6)]

Формат обозначения линейных трактов показан в таблице 5/M.140.

ТАБЛИЦА 5/M.140

Формат обозначения	Город A	/	Индекс станции передачи (по выбору)	–	Город B	/	Индекс станции передачи (по выбору)		Код функции	Порядковый номер
Символы	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Дефис	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Пробел	Буквы/ цифры	Цифры
Количество знаков	< 12	1	< 3	1	< 12	1	< 3	1	от 3 до 5	2

Нет пробела

Приняты следующие элементы формата:

a) *Информация, относящаяся к прохождению трафика*

Два оконечных пункта располагаются в алфавитном порядке. Правила использования индексов см. в § 5.1.

b) *Код функции*

Этот код содержит число, указывающее номинальную емкость тракта передачи в телефонных каналах, с последующей буквой A.

c) *Порядковый номер*

Он выражен двузначным числом.

Пример 1:

Первый линейный тракт емкостью 1840 каналов Бивер-Харбор — Вайдмут обозначается:

Beaver Harbo — Widemouth 1840A01.

Пример 2:

Первый линейный тракт емкостью 432 телефонных каналов Этан — Племёр-Бод обозначается:

Etam — Pleumeur-Bod 432A01.

Примечание.— Линейные тракты иногда характеризуются емкостью в каналах не в соответствии с построением обычным первичных, вторичных и других групп. Примеры таких нестандартных емкостей часто можно найти в морских кабельных или спутниковых линейных трактах. Эти тракты будут нумероваться в соответствии с номинальной емкостью трактов, выраженной в каналах.

[6)] Определение см. в Рекомендации M.300.

6.3 *Сопутствующая информация*

Дополнительная информация относительно первичных групповых трактов, вторичных групповых трактов и линейных трактов содержится в следующих пунктах:

1. Срочность восстановления
2. Оконечные страны
3. Наименования эксплуатационных организаций или радиовещательных компаний
4. Главная и вспомогательные руководящие станции
5. Пункты сообщения об отказах
6. Маршрутизация
7. Связанные тракты
8. Информация об оборудовании
9. Использование
10. Информация о среде передачи
11. (Пустой пункт, используйте: "—;")
12. Ширина полосы частот
13. Под какую передачу занято (этот пункт не используется для первичных и других групповых трактов)

Пояснения по разным пунктам будут даны в § 7.

7 Сопутствующая информация для международных групп, групповых трактов и линейных трактов

Следующие разделы поясняют пункты сопутствующей информации в отношении международных групп, групповых трактов, линейных трактов и т. д. Полные примеры информации по обозначениям международных групп и международных групповых трактов даны в Приложении А, § А.3.

7.1 *Срочность восстановления (пункт 1)*

В этом пункте указывается информация о срочности восстановления группы/группового тракта на основе двустороннего соглашения между оконечными Администрациями.

Формат:

1. xxx ... xx; (максимально 10 знаков)

Пояснение:

a) если приоритет наивысший: 1;
если приоритет второго порядка: 2;
если приоритет третьего порядка: 3; или

b) если требуется ремонт в пределах, например, 24 часов: $\leqslant$ 24 ч; или

c) если срочности не требуется, следует указать: —;

Пример:

Если первичная группа Бонн — Париж 1201 требует наивысшего приоритета восстановления;

1. 1.

7.2 *Оконечные страны (пункт 2)*

В этом пункте указываются страны, в которых группа/групповой тракт заканчиваются.

Формат:

2. XXX, YYY; или XXX; (3 знака для каждой страны).

Спецификация:

XXX — код страны для города A.

YYY — код страны для города B.

В случае однонаправленной группы с несколькими пунктами назначения (MU) используется только XXX.

Пример 1:

Для первичной группы Белград — Рим 1201:

2. YUG, ITA.

Пример 2:

Для первичной группы с несколькими пунктами назначения Торонто — (MU) 1202:

2. CAN.

Примечание.— Коды назначаются в соответствии со Стандартом ISO 3166 [2].

7.3 *Наименования Администраций, эксплуатационных или радиовещательных компаний (пункт 3)*

В этом пункте указываются наименования компаний, эксплуатирующих группу/групповой тракт.

Формат:

3. XXXXXX, YYYYYY; или XXXXXX; (максимально 6 знаков для каждого наименования).

Спецификация:

XXXXXX: наименование компании в городе A.

YYYYYY: наименование компании в городе B.

В случае однонаправленной передачи с несколькими пунктами назначения используется XXXXXX.

Пример 1:

Для вторичной группы Амстердам — Лондон 6002;

3. NLDPTT, BTI.

Пример 2:

Для первичной группы с несколькими пунктами назначения Гонконг — (MU) 1201):

3. NKGTEL.

7.4 *Главная руководящая станция (вспомогательные руководящие станции) (пункт 4)*

В этом пункте перечисляются главная руководящая станция и вспомогательные руководящие станции, назначаемые в соответствии с Рекомендациями M.80 и M.90. Более детальная информация о станциях может быть найдена в перечне пунктов взаимодействия (Рекомендация M.93).

Формат:

4. ГРС: обозначение главной руководящей станции;

ВРС1: обозначение вспомогательной руководящей станции;

ВРС2: обозначение вспомогательной руководящей станции;

. . . .

. . . .

. . . .

ВРСn: обозначение вспомогательной руководящей станции;

или в случае однонаправленной группы с несколькими пунктами назначения:

4. ГРС: обозначение главной руководящей станции;

Спецификация:

ГРС: обозначение главной руководящей станции;

ВРС1: обозначение оконечной вспомогательной руководящей станции;

от ВРС2 до ВРСn: если используются: другие вспомогательные руководящие станции, которые должны располагаться в географическом порядке в соответствии с прохождением трафика.

В случае однонаправленной группы с несколькими пунктами назначения используется только ГРС.

Пример 1:

Для первичной группы Хельсинки — Париж 1201, где главной руководящей станцией является Хельсинки/TM1, а вспомогательной руководящей станцией — Париж/Аршив:

4. ГРС: Helsinki/TM1

ВРС1: Paris/ARC.

Пример 2:

Для однонаправленной первичной группы с несколькими пунктами назначения Вена — (MU) 1201;

4. ГРС: Wien/ARS.

7.5 *Пункты сообщения об отказах (пункт 5)*

В этом пункте указываются наименования обоих пунктов сообщения об отказах для группы/группового тракта (в соответствии с Рекомендацией М.130). Более подробная информация о пунктах сообщения об отказах может быть найдена в перечне пунктов взаимодействия (Рекомендации М.93).

Формат:

5. Обозначение пункта сообщения об отказах.
Обозначение пункта сообщения об отказах.

или

5. Обозначение пункта сообщения об отказах.

Спецификация:

Первый пункт сообщения об отказах является одним из пунктов в стране города А. Вторым является одним из пунктов в стране города В. В случае однонаправленной группы с несколькими пунктами назначения в пункте 5 записывается только один пункт сообщения об отказах.

Пример 1:

Для первичной группы Москва — Париж 1201;

5. Moskva/MNA, Paris/ARC.

Пример 2:

Для однонаправленной первичной группы с несколькими пунктами назначения Каракас — (MU) 1201:

5. Caracas/TS1

7.6 *Маршрутизация (пункт 6)*

В этом пункте записывается следующая группа более высокого порядка в многоканальной иерархии, в которой организована группа/групповой тракт, номер позиции или (в случае наивысшего уровня многоканальной иерархии) среда передачи по которой проходит группа/групповой тракт.

Формат:

6. Обозначение номера международной группы/позиции или обозначение среды передачи, обозначение номера международной группы/позиции или обозначение среды передачи, ..., обозначение номера международной группы/позиции или обозначение среды передачи.

Примечание.— Две последовательные однонаправленные группы разделяются знаком "+" вместо запятой.

Спецификация:

Обозначение международной группы относится к следующему, более высокому уровню многоканальной иерархии. Если групп несколько, они записываются в географическом порядке от города А к городу В.

Обозначение среды передачи относится к среде передачи, исходящей из города А, и к среде передачи, входящей в город В, соответственно.

Если к настоящему времени нет обозначений МККТТ для среды передачи, оконечные страны должны предложить или согласовать обозначения.

Если имеется только одна среда передачи, используется обозначение этой среды.

Пример 1:

Первичная группа Алжир — Лондон 1201 проходит на международном участке следующим образом:

6. Alger — Paris 6002/2, London — Paris 6040/5.

Пример 2:

Четверичная группа Барселона — Перпиньян 90001 проходит следующим образом:

6. Gerona — Perpignan 1800A08.

Пример 3:

Первичная группа Каракас — Париж 1201:

6. Caracas — Paris 6001/2 + Caracas — (MU) 6002/3.

7.7 *Связанные группы/групповые тракты (пункт 7)*

В этом пункте указывается, имеются ли связанные группы/групповые тракты, и если имеются, то какова их природа.

Формат:

7. Код связанности: обозначение связанных групп или групповых трактов.

Спецификация:

Если группа *имеет* резервную группу, код связанности будет:

S с последующим кодом функции и порядковым номером группы.

Если группа *является* резервной, код связанности будет:

код функции с последующим S и порядковым номером резервной группы.

Сказанное выше применимо также для групповых трактов.

Пример:

Если основной первичной группой является Брюссель — Люксембург 1215 и если первичная группа Брюссель — Люксембург 12899 используется в качестве резервной для первичной группы Брюссель — Люксембург 1215:

7. S1215: Bruxelles — Luxembourg 12899.

Для первичной группы Брюссель — Люксембург 12899 в пункте 7 следует записать:

7. 12S899: Bruxelles — Luxembourg 1215.

7.8 *Информация об оборудовании (пункт 8)*

В этом пункте записывается информация об оборудовании группы/группового тракта, требующем особого внимания при технической эксплуатации.

Формат:

8. XX, XX, XX, XX.

Спецификация:

Если группа содержит каналы с компандерами: CO

Если группа проходит по системе коллективного доступа с временным разделением: TD.

Если нет специального оборудования: —.

Примечание.— Если имеется необходимость записать какую-либо дополнительную информацию об оборудовании, для этой цели имеются свободные кодовые места. Используемые коды должны содержать два знака, быть неповторяющимися и выбираться по двустороннему соглашению между Администрациями.

Пример:

Если первичная группа Женева — Мехико 1210 содержит каналы с компандерами:

8. CO.

7.9 *Использование (пункт 9)*

В этом пункте указывается для какой цели используется группа/групповой тракт (если это известно Администрации и полезно для технической эксплуатации).

Формат:

9. XXXXXX; (максимально 6 знаков).

Спецификация:

XXXXXX включают (среди других) буквы обозначения — Z, B, D, X, DP, RP, VP и т. д. в соответствии с §§ 1 и 3. Если нет другой информации, используют знак: —.

Пример:

Если группа Лондон — Мельбурн 1212 предназначается для DP-каналов:

9. DP.

7.10 *Информация о среде передачи (пункт 10)*

В этом пункте указывается, используется ли спутник в тракте передачи.

Формат:

10. ST; или —.

Спецификация:

Если группа/групповой тракт организованы через спутник: ST.

Если группа/групповой тракт не используют спутник: —.

Пример:

если первичная группа Каракас — Мадрид 1203 организована через спутник:

10. ST.

7.11 *Информация из конца в конец (только для смешанных) аналого-цифровых трактов (пункт 11)*

В этом пункте указывается информация по обозначениям трафика, передаваемого по группе.

Формат:

11. X ... X, Y ... Y; (максимально 12 знаков каждый) или —.

Спецификация:

X ... X и Y ... Y являются наименованиями городов и обозначают окончания групп. Окончания располагаются в соответствии с порядком городов при прохождении трафика.

Если группа имеет несколько пунктов назначения, одно наименование города заменяется кодом: M.

Если группа используется в аналоговом окружении, X ... X, Y ... Y заменяется знаком "—".

Пример:

Если группа Афины — Париж 60C11 используется для передачи трафика из Брюсселя в Софию:

11. Sofia, Bruxxeles

7.12 *Ширина полосы частот (пункт 12)*

В этом пункте указывается ширина полосы частот группы/группового тракта.

Формат:

12. xxxx кГц или МГц или ГГц.

Правила для написания чисел полосы частот:

Впереди стоящие нули необязательны.

Если величина, выражающая ширину полосы частот, лежит в пределах от 10 000 до 9 999 999, используйте кГц.

Если она лежит в пределах от 10 000 000 до 9 999 999 999, используйте МГц.

Если она равна 10 000 000 000 или выше, используйте ГГц.

Пример:

Первичная группа Бангкок — Нью-Дели 1201:

12. 48 кГц.

7.13 *Занятие (для первичных, вторичных и других групп и для линейных трактов) (пункт 13)*

В этом пункте указывается занятие группы, выраженное в группах на порядок ниже и/или в каналах, которые организованы в группе.

Формат в случае первичной группы (самый низкий уровень):

13. Номер позиции: обозначение канала или знак —.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Номер позиции: обозначение канала или знак —.

Формат в случае вторичной группы или группы более высокого порядка:

13. Номер позиции: обозначение группы, арендованного канала или знак —.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Номер позиции: обозначение группы, арендованного канала или знак —.

Спецификация:

Если номер позиции занят группой на порядок ниже: обозначение этой группы.

Если номер позиции занят арендованным каналом (с шириной полосы частот, соответствующем ширине полосы на порядок ниже в пределах многоканальной иерархии и т. д., см. § 3.2.13): обозначение этого арендованного канала.

Если номер позиции не используется: —.

Пример:

Для вторичной группы Афины — Париж 6002:

13. 01: Beyrouth — Paris 1209,
02: London — Sofia 1202,
03: Athinai — Paris 1205,
04: Athinai — Rotterdam 1202,
05: Athinai — Paris DP4.

8 Обозначение международных цифровых блоков (двунаправленных и однонаправленных)

8.1 *Общие положения*

Этот параграф относится к блокам, составляющими часть цифровой многоканальной иерархии и сформированными в соответствии с Рекомендациями G734, G736, G.742, G.743, G.745, G.751, G.752, G.753 и G.754 [10]. Все остальные блоки обозначаются в соответствии с § 11.

Формат обозначения цифровых блоков показан в таблице 6/M.140.

ТАБЛИЦА 6/M.140

Формат обозначения	Город A	/	Индекс станции передачи или МКС (по выбору)	–	Город B	/	Индекс станции передачи или МКС (по выбору)		Код функции	Порядковый номер
Символы	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Дефис	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Пробел	Буквы/ цифры	Цифры
Количество знаков	≤ 12	1	≤ 3	1	≤ 12	1	≤ 3	1	от 3 до 6	≤ 4

Нет пробела

Приняты следующие элементы формата:

а) *Информация о трафике*

Город A и город B возможно с индексами передающей станции или международной коммутационной станции указывают оконечные пункты блока. Правила написания см. в § 1.1. Если наименование города превышает максимальную длину в 12 знаков, Администрация должна предложить подходящее сокращение, которое не должно повторяться (см. № 0.1). Наименования городов располагаются в алфавитном порядке.

Индекс передающей станции или международной коммутационной станции (максимально 3 знака) является факультативным полем, которое может быть использовано для последующей идентификации оконечного пункта, когда в данном городе имеются более одной эксплуатационной организации. Необходимость использования индекса и его форма решаются Администрацией, использующей канал в рассматриваемом городе.

В случае однонаправленного блока с несколькими пунктами назначения наименование города B заменяется символом (MU) (см. § 8.4).

b) *Код функции*

Этот код представляет собой число, указывающее номинальное число каналов в блоке с последующей буквой N.

Для блоков в смешанном аналого-цифровом окружении обозначения см. в § 10.1.2. (Требуется не более 6 знаков).

c) *Порядковый номер*

Этот номер состоит из 1—4 цифровых знаков, указывающих номер блока с тем же направлением трафика и тем же кодом функции.

8.2 *Двунаправленные цифровые блоки*

Эти блоки обозначаются в соответствии с принципами, указанными выше (см. § 8.1).

Пример 1:

Четвертый блок второго порядка Лондон — Париж обозначается:

London — Paris 120N4.

Пример 2:

Десятый блок первого порядка Нью-Йорк — Токио обозначается:

New York — Tokyo 24N10.

8.3 *Резервные цифровые блоки*

Цифровые блоки, предназначенные для резервирования цифровых трактов, или свободные цифровые тракты для резервирования обозначаются порядковыми номерами, взятых из 800-й серии в обратном порядке, начиная с 899.

Пример:

Первый резервный блок четвертого порядка Копенгаген — Стокгольм обозначается:

Koebenhavn — Stockholm 192N899.

8.4 *Однонаправленные цифровые блоки с несколькими пунктами назначения*

Для этих блоков информация о трафике состоит из наименования передающей оконечной станции с последующими дефисом и буквами MU (однонаправленный с несколькими пунктами назначения) в скобках.

Примеры:

Первый однонаправленный первичный цифровой блок с несколькими пунктами назначения от Берсенау (например, до Лондона и Брюсселя) обозначается:

Bercenay — (MU) 30N1.

Следующий однонаправленный первичный цифровой блок с несколькими пунктами назначения от Берсенау (например, до Франкфурта и Рима) обозначается:

Bercenay — (MU) 30N2.

Примечание.— Цифровые блоки, проходящие по системе с многократным доступом могут предоставляться только для исключительного использования между двумя оконечными станциями; в этом случае используются обычные обозначения, приведенные выше в этой Рекомендации.

8.5 *Однонаправленные цифровые блоки с единственным пунктом назначения*

Эти блоки обозначаются как обычные цифровые блоки и нумеруются в той же последовательности. Свойство однонаправленности, как и направление передачи должно записываться в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 16 «Направление передачи» (см. § 12.16).

Пример:

Однонаправленный первичный цифровой блок, обеспечивающий передачу в направлении Рим — Лондон и являющийся двадцать первым первичным цифровым блоком этого направления, обозначается: London — Roma 30N21.

8.6 *Сопутствующая информация*

Дополнительная информация о цифровых блоках помещается в следующих пунктах:

1. Срочность восстановления
2. Оконечные страны
3. Наименование эксплуатационных организаций или радиовещательных компаний

4. Главная и вспомогательные руководящие станции
5. Пункты сообщения об отказах
6. Маршрутизация
7. Связанные цифровые блоки
8. Информация об оборудовании
9. Использование
10. Информация о среде передачи
11. (Свободный пункт, используйте "—;")
12. Скорость передачи
13. Занятие
14. Действительное число каналов (только для первичных блоков)
15. Информация о синхронизации
16. Направление передачи (только для однонаправленных блоков)

Различные пункты рассматриваются в § 12.

9 Обозначения международных цифровых трактов

На практике может быть, что оконечное оборудование не подключено к цифровому тракту. Тем не менее, для целей обозначения цифровой тракт будет обозначен так, как если бы цифровые блоки были организованы (см. § 8.1).

9.1 *Условные цифровые тракты, не подключенные к своему оконечному оборудованию*

Такие цифровые тракты включаются в последовательность обычной порядковой нумерации цифровых блоков и не имеют отдельной нумерации.

9.2 *Резервные цифровые тракты*

Цифровые тракты, предназначенные для целей резервирования, обозначаются порядковыми номерами из 800-й серии. Порядковая нумерация начинается с 801, и тракты нумеруются в прямом порядке.

Резервные тракты для цифровых блоков первого порядка: 30N801, 30N802 и т. д.

Резервные тракты для цифровых блоков второго порядка: 120N801, 120N802 и т. д.

Пример 1:

Четвертый резервный цифровой тракт второго порядка Лондон — Париж обозначается: London — Paris 120N804.

Пример 2:

Первый резервный цифровой тракт третьего порядка Амстердам — Париж обозначается: Amsterdam — Paris 480N801.

9.3 *Цифровые линейные участки и радио-участки*

Обозначения цифровых линейных участков и цифровых радио-участков находятся на стадии рассмотрения.

9.4 *Сопутствующая информация*

Дополнительная информация о цифровых трактах содержится в следующих пунктах:

1. Срочность восстановления
2. Оконечные страны
3. Наименования эксплуатационных организаций или радиовещательных компаний
4. Главная и вспомогательные руководящие станции
5. Пункты сообщения об отказах
6. Маршрутизация
7. Связанные цифровые тракты
8. Информация об оборудовании

9. Использование

10. Информация о среде передачи

11. (Свободный пункт, используйте "—;")

12. Скорость передачи

Различные пункты рассматриваются в § 12.

10 • Обозначения маршрутов [7] в смешанной аналого-цифровой сети передачи

В соответствии с концепциями настройки и технической эксплуатации смешанной аналого-цифровой сети передачи (Рекомендация М.20) аналоговая и цифровая части сети обозначаются раздельно. Для указания, что передача «из конца в конец» осуществляется по смешанным аналоговым и цифровым системам передачи, в обозначения как аналоговых, так и цифровых систем включается буква С. Поэтому код функции может включать максимум шесть знаков.

Оборудование трансмультиплексора включается в обозначение аналоговой части маршрута.

10.1 *Маршруты передачи с одним аналого-цифровым преобразованием*

10.1.1 *Первичные, вторичные и другие группы, формирующие часть смешанного аналого-цифрового маршрута передачи*

Первичные, вторичные и другие группы, преобразуемые в цифровые тракты в некотором пункте, обозначаются таким же способом, как условные первичные или вторичные группы (см. § 5.1), но имеют букву С, включаемую в код функции и размещаемую после записи номинального числа каналов.

Примеры:

Первичная группа:	London — Riyadh 12C02; Amsterdam — Koebenhavn 12C899; (резервная первичная группа).
Вторичная группа:	Paris — Sydney 60C01.
Третичная группа:	Bruxelles — London 300C03.
Четверичная группа:	Amsterdam — Paris 900C04.

На рис. 2/М.140 представлена типовая аналого-цифровая структурная схема и ее обозначения.

10.1.2 *Цифровые блоки и тракты, формирующие часть смешанного аналого-цифрового маршрута передачи*

Цифровые блоки и тракты, преобразуемые в аналоговые первичные, вторичные и другие группы в некотором пункте, обозначаются таким же способом, как условные цифровые блоки и тракты, но имеют дополнительную букву С, размещаемую после буквы N.

Пример:

Madrid — Roma 480NC1.

На рис. 2/М.140 представлена типичная аналого-цифровая структурная схема и ее обозначения.

10.1.3 *Обозначения из конца в конец*

Этот вопрос рассматривается в пункте 11 «Сопутствующая информация» для цифровых блоков (см. § 12.11).

10.2 *Маршруты передачи с двумя аналого-цифровыми преобразованиями*

10.2.1 *Обозначения из конца в конец*

Если оба конца маршрута, включающего два аналого-цифровых преобразователя, являются аналоговыми, то обозначение «из конца в конец» должно согласовываться между оконечными Администрациями с использованием записи в соответствии с § 10.1.1.

---

[7] Этот термин используется временно в данном контексте для обозначения различных сочетаний аналоговых и цифровых участков с соответствующим промежуточным оборудованием и обычно включает оконечное оборудование, как показано на рис. 2/М.140 и 3/М.140.

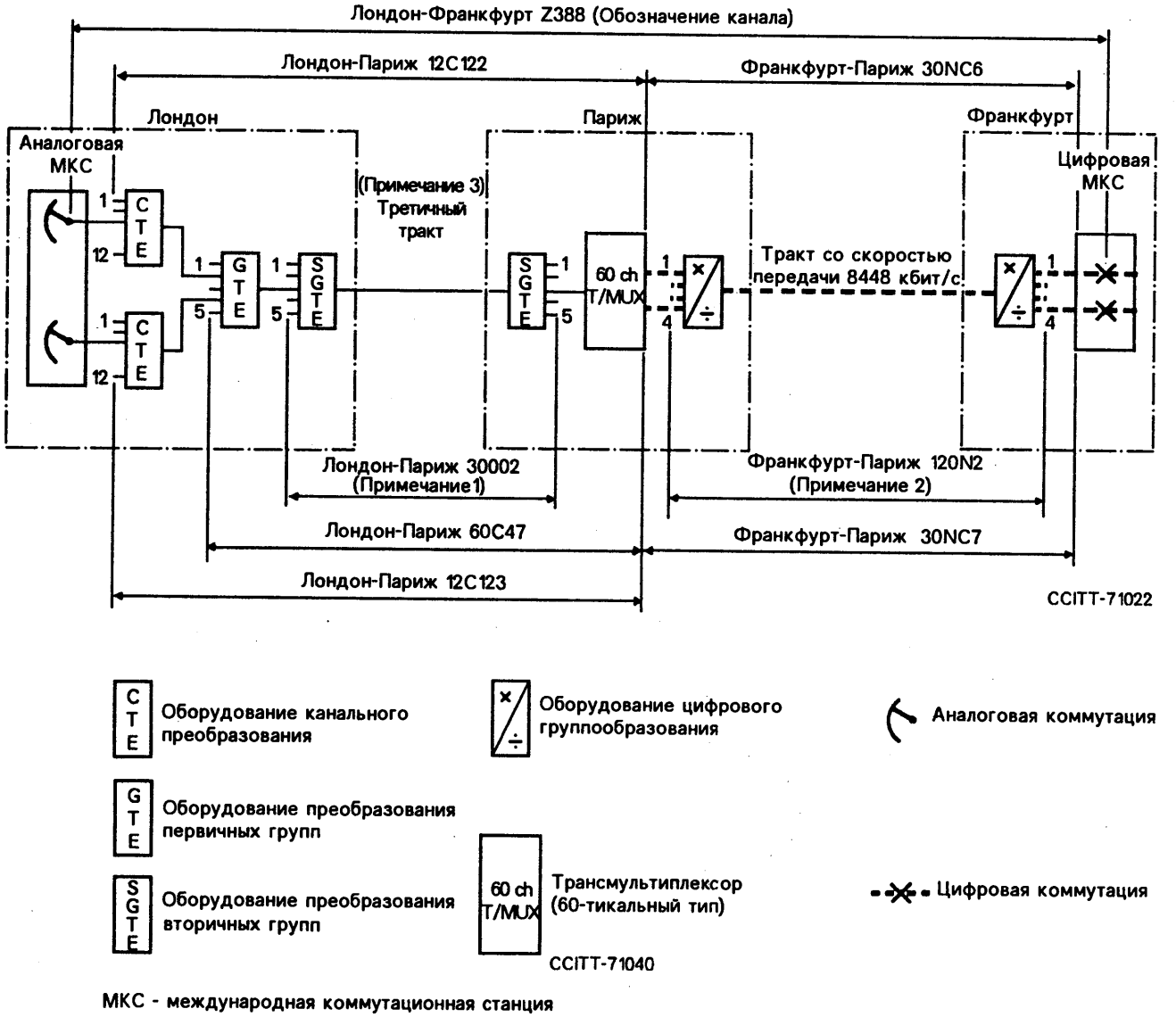
Если оба конца маршрута являются цифровыми, то обозначение «из конца в конец» должно согласовываться между оконечными Администрациями с использованием записи в соответствии с § 10.1.2.

Благодаря указанным выше мерам обе оконечные станции имеют общее обозначение для тракта передачи «из конца в конец» и информированы о его смешанной аналого-цифровой структуре.

10.2.2 *Обозначение промежуточных участков*

Промежуточный участок маршрута имеет отдельное обозначение с использованием соответствующей записи. Выбор этого обозначения является обязанностью Администраций, обеспечивающих промежуточный участок маршрута. Обязанностью этих Администраций является согласование в своих записях обозначений этих промежуточных участков с общим обозначением.

На рис. 3/M.140 представлены два примера маршрутов, включающих два аналого-цифровых преобразования, и их обозначений.



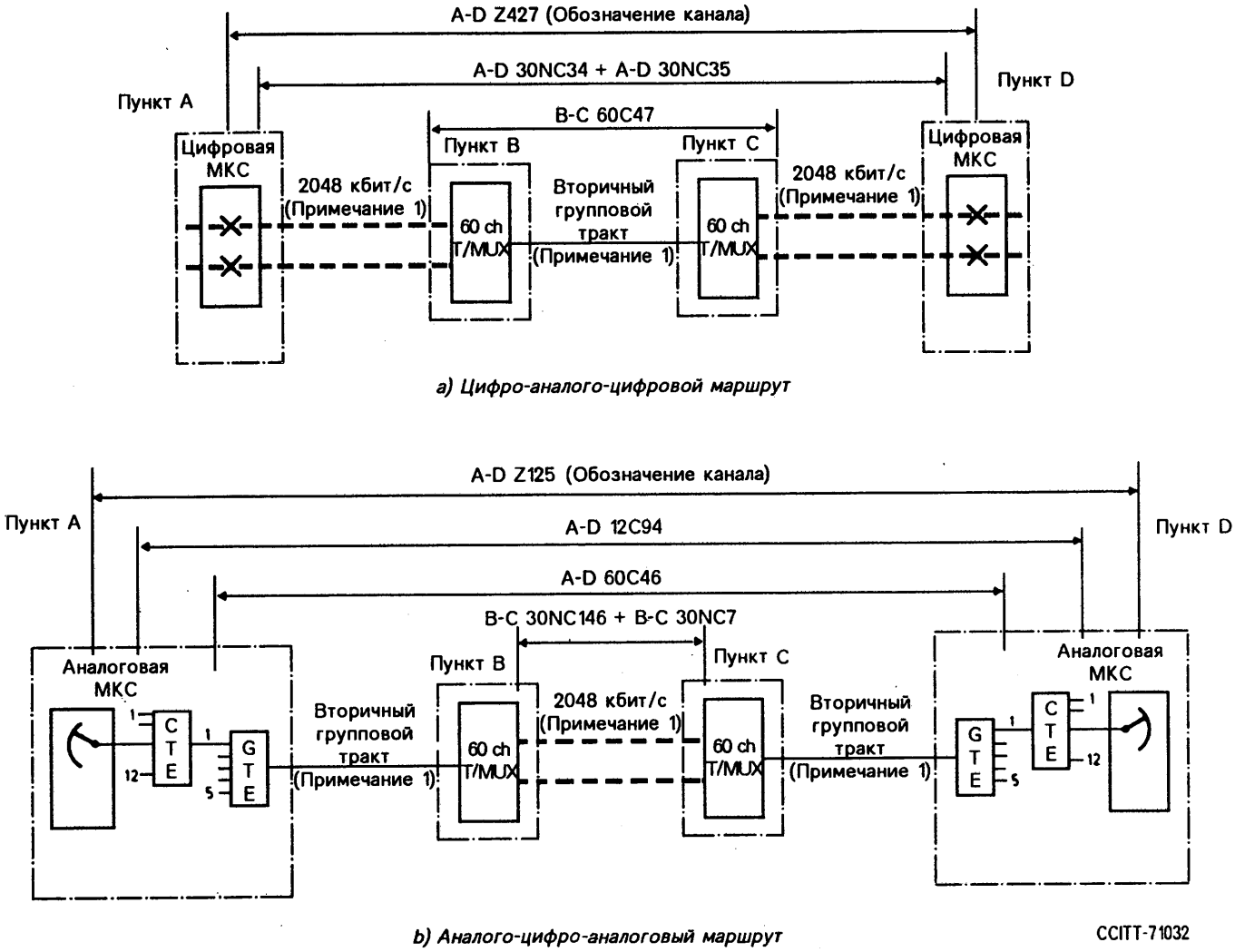
Примечание 1. — Используется условное аналоговое обозначение.

Примечание 2.— Используется условное цифровое обозначение.

Примечание 3.— Наличие оборудования третичного тракта предполагается, но здесь не показано.

РИСУНОК 2/M.140

Пример маршрута передачи, содержащего одно аналого-цифровое преобразование, с указанием правил обозначения различных частей маршрута



МКС - международная коммутационная станция

Примечание 1.— Группы и цифровые блоки более высоких порядков будут обозначаться в условном виде.

Примечание 2.— Символы определены на рис. 2/M.140.

РИСУНОК 3/M.140

Примеры маршрутов передачи, содержащих два аналого-цифровых преобразования, с указанием правил обозначения различных частей маршрута

10.3 *Тракты передачи с более, чем двумя аналого-цифровыми преобразованиями*

Правила планирования маршрутов передачи, данные в Рекомендации G.113, § 3 [11], эффективно ограничивают число неполностью цифровых процессов (например, аналого-цифровых преобразований), допустимых в международной части телефонного соединения. План маршрутизации, представленный в Рекомендации E.171 [12], также ограничивает число международных каналов в соединении до четырех.

Принимая во внимание эти правила, желательно ограничить число аналого-цифровых преобразований в каждом направлении между международными центрами максимально до двух. Поэтому подробные требования к обозначениям маршрутов с более, чем двумя аналого-цифровыми преобразованиями не рассматриваются.

10.4 *Сопутствующая информация*

Дополнительная информация о группах и блоках в смешанной аналого-цифровой сети содержится в тех же пунктах, что и для аналоговых групп и цифровых блоков, соответственно. Вместе с тем в дополнение используется пункт 11 «Информация о маршруте из конца в конец» (см. §§ 7.11 и 12.11).

11 Обозначение систем передачи данных

11.1 *Общие положения*

В этом параграфе указываются системы передачи данных, организованные между аппаратными Администраций. (Системы между аппаратными арендаторов обозначаются в соответствии с § 3.2.15 для цифровых арендованных каналов, соединяющих два пункта.)

Схема обозначений для этих систем передачи данных может использоваться только в случае, если они неиерархические или не сформированы в соответствии с Рекомендациями G.734, G.736, G.742, G.743, G.745, G.751, G.752, G.753 и G.754 [10]. Это означает, что цифровые блоки из цифровой многоканальной иерархии с форматом, определенном в Рекомендации G.702 [13], не могут иметь обозначения в соответствии с этим параграфом. Они должны обозначаться в соответствии с § 8.

Примечание.— Этот параграф относится только к цифровой передаче. Аналоговые системы и тракты передачи данных рассматриваются в параграфах, относящихся к каналам, группам и групповым трактам.

Формат обозначений систем передачи данных дан в таблице 7/M.140.

ТАБЛИЦА 7/M.140

Формат обозначения	Город A	/	Индекс станции передачи или МКС (по выбору)	–	Город B	/	Индекс станции передачи или МКС (по выбору)		Код функции	Порядковый номер
Символы	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Дефис	Знаки	Косая	Буквы/ цифры	Пробел	Буквы/ цифры	Цифры
Количество знаков	< 12	1	< 3	1	< 12	1	< 3	1	< 5	от 1 до 3

Нет пробела

Приняты следующие элементы формата:

a) *Информация о трафике*

Город A и город B возможно с индексом станции передачи или международной коммутационной станции представляют две оконечные станции системы передачи данных. Наименования располагаются в алфавитном порядке. Правила написания см. в § 1.1. Если наименование города превышает максимальную длину в 12 знаков, ответственная Администрация должна предложить подходящее сокращение, которое должно быть неповторяющимся (см. § 0.1).

Индекс станции передачи или международной коммутационной станции (максимально 3 знака) является факультативным полем, которое может использоваться для последующей идентификации оконечного пункта, когда в городе имеются более одной эксплуатационной организации. Необходимость суффикса и его форма должны определяться Администрацией, использующей канал в данном городе.

b) *Код функции*

Этот код состоит из 2—4 цифровых знаков с буквой, указывающей коэффициент многоканальности, а все вместе — указывающие скорость передачи в бит/с.

Буквы, используемые для указания величины многоканальности, следующие:

Скорость передачи системы	*Буква*
До 999 бит/с	B
От 1 000 до 9 999 бит/с	H
От 10 000 до 9 999 999 бит/с	K
От 10 000 000 до 9 999 999 999 бит/с	M

c) *Порядковый номер*

Он имеет 1—3 цифровых знака, указывающих номера систем передачи данных с тем же направлением передачи трафика и тем же кодом функции.

Примечание.— Использование систем передачи данных (например, вторичное уплотнение цифровых арендованных каналов, вещание, видео-передача) будут записаны в разделе «Сопутствующая информация» в пункте 9 «Использование» (см. § 12.9).

Пример 1:

Первая система передачи данных на скорости 9600 бит/с между Лиссабоном и Нью-Йорком (например, для использования при вторичном уплотнении со скоростями 2400 бит/с и 7200 бит/с):

Lisboa — New York 96H1.

Пример 2:

Одиннадцатая система передачи данных на скорости 2048 кбит/с между Лондоном и Парижем (например, используемым для видеоконференцсвязи общего пользования):

London — Paris 2048K11.

11.2 *Тракты передачи данных*

Тракты передачи данных обозначаются так же, как и системы передачи данных.

11.3 *Сопутствующая информация*

Дополнительная информация о системах передачи данных содержится в следующих пунктах:

1. Срочность восстановления
2. Оконечные страны
3. Наименования эксплуатационных организаций или радиовещательных компаний
4. Главная и вспомогательные руководящие станции
5. Пункты сообщения об отказах
6. Маршрутизация
7. Связанные системы
8. Информация об оборудовании
9. Использование
10. Информация о среде передачи
11. Структура тракта передачи
12. (Свободный пункт, используйте: "—;")
13. Занятие

Различные пункты рассматриваются в § 12.

12 Сопутствующая информация для международных цифровых блоков, цифровых трактов и систем передачи данных

Последующие параграфы поясняют пункты, относящиеся к сопутствующей информации для международных цифровых блоков, трактов и систем передачи данных. Полные примеры информации по обозначению международного цифрового блока, международного цифрового тракта и международной системы передачи данных даны в приложении А, § А.4.

12.1 *Срочность восстановления (пункт 1)*

Этот пункт содержит информацию относительно срочности восстановления блока, тракта и т. д. на основании двустороннего соглашения между оконечными Администрациями.

Формат:

1. xx ... xx; (максимально 10 знаков).

Пример:

a) если приоритет наивысший: 1;
если приоритет второго порядка: 2;
если приоритет третьего порядка: 3;

b) если требуется ремонт в пределах, например, 24 часов: $\leqslant$ 24 ч; или

c) если не требуется указание срочности: —.

Пример:

Если блок требует наивысшего приоритета в случае восстановления:

1. 1.

12.2 *Оконечные страны (пункт 2)*

В этом пункте указаны страны, в которых блок, тракт или система передачи данных заканчивается.

Формат:

2. XXX, YYY; (3 знака для каждой страны) или 2. XXX

Спецификация:

XXX: код для страны города A.
YYY: код для страны города B.

В случае однонаправленного блока с многими пунктами назначения используется только XXX.

Примечание.— Коды устанавливаются в соответствии со Стандартом ISO 3166 [2].

Пример:

Для цифрового блока Брюссель — Франкфурт 120N1:

2. BEL, DEU.

12.3 *Наименования администраций, эксплуатационных или радиовещательных компаний (пункт 3)*

В этом пункте записываются наименования компаний и т. д., использующих блок, тракт и т. д.

Формат:

3. XXXXXX, YYYYYY; (максимально 6 знаков для каждой компании) или 3. XXXXXX.

Спецификация:

XXXXXX: наименование компании в городе A.
YYYYYY: наименование компании в городе B.

В случае однонаправленного блока с несколькими пунктами назначения применяется только XXXXXX.

Пример:

Для цифрового блока Франкфурт — Лондон 30N1, используемого Бритиш Телеком Интернейшнл и Дойче Бундеспост:

3. DBP, BTI.

12.4 *Главная руководящая станция (вспомогательные руководящие станции) (пункт 4)*

В этом пункте перечисляются главная и вспомогательные руководящие станции, назначаемые в соответствии с Рекомендациями M.80 и M.90. Более детальная информация о станциях может быть найдена в перечне пунктов взаимодействия (Рекомендация M.93).

Формат:

4. ГРС: обозначение главной руководящей станции;
ВРС1: обозначение вспомогательной руководящей станции;
ВРС2: обозначение вспомогательной руководящей станции;
. . . . .
. . . . .
. . . . .
ВРСn: обозначение вспомогательной руководящей станции;

или в случае однонаправленного блока с несколькими пунктами назначения:

4. ГРС: обозначение главной руководящей станции.

Спецификация:

ГРС: обозначение главной руководящей станции;

ВРС1: обозначение оконечной вспомогательной руководящей станции;

от ВРС2 до ВРСn: если используется: другие вспомогательные руководящие станции, которые должны располагаться в географическом порядке в соответствии с прохождением трафика.

В случае однонаправленного блока с несколькими пунктами назначения используется только ГРС.

Пример 1:

Для цифрового блока Стокгольм — Венеция 30N1 с главной руководящей станцией в Стокгольме и вспомогательными руководящими станциями в Венеции и Париже:

4. ГРС: Stockholm/HAM;
   ВРС1: Venezia/CEN;
   ВРС2: Paris/ARC.

Пример 2:

Для цифрового блока Рио-де-Жанейро — (MU) 30N1:

4. ГРС: Rio de Janei/1.

12.5 *Пункты сообщения об отказах (пункт 5)*

В этом пункте указываются наименования обоих пунктов сообщения об отказах блока, тракта и т. д. (в соответствии с Рекомендацией М.130). Более детальная информация о пунктах сообщения об отказах может быть найдена в перечне пунктов взаимодействия (Рекомендация М.93).

Формат:

5. Обозначение пункта сообщений об отказах, обозначение пункта сообщений об отказах;

или

5. Обозначение пункта сообщений об отказах.

Спецификация:

Первый пункт сообщений об отказах находится в стране города А.

Второй пункт сообщений об отказах находится в стране города В.

В случае однонаправленного блока с несколькими пунктами назначения вторая станция и запятая опускаются.

Пример 1:

Для цифрового блока Лиссабон — Цюрих 30N1:

5. Lisboa/MAR, Zuerich/SEL.

Пример 2:

Для цифрового блока Джакарта — (MU) 30N1:

5. Jakarta/1.

12.6 *Маршрутизация (пункт 6)*

В этом пункте записывается следующий блок более высокого порядка в пределах многоканальной иерархии, в которой проходит блок, тракт, система передачи данных, номер позиции или (в случае наивысшего иерархического уровня) среда передачи, в которой организован блок.

Формат:

6. Обозначение номера международного блока/позиции или обозначение среды передачи; обозначение номера международного блока/позиции или обозначение среды передачи...; обозначение номера международного блока/позиции или обозначение среды передачи.

Примечание.— Два последовательных однонаправленных блока разделяются знаком "+" вместо запятой.

Спецификация:

Обозначение международного блока относится к следующему более высокому уровню в в цифровой многоканальной иерархии. Если блоков несколько, то они указываются в географическом порядке от города А к городу В.

Обозначение среды передачи относится к среде передачи, исходящей из страны города А, среде передачи, входящей в страну города В, соответственно.

Если к настоящему времени нет обозначений МККТТ для среды передачи, цифровой линии или радиоучастка, оконечные станции должны предложить или согласовать обозначения.

Если имеется только одна среда передачи, используется обозначение этой среды.

Пример 1:

Для первичного цифрового блока Франкфурт — Цюрих 30N7:

6. Frankfurt — Zuerich 120N1/3.

Пример 2:

Для блока Брюссель — Лондон 1920N1; передача осуществляется по морскому кабелю;

6. UK — B 5.

12.7 *Связанные тракты, блоки и т. д. (пункт 7)*

В этом пункте указываются, имеются ли связанные блоки, тракты, системы передачи данных и, если имеются, то какова их природа.

Формат:

7. Код связанности: обозначение (обозначения) связанного(ых) блока(ов), тракта(ов);

Спецификация:

Если блок *имеет* резервный блок, то код связанности: S с последующим кодом функции и порядковым номером основного блока.

Если блок *является* резервным блоком, то код связанности: код функции с последующим S и порядковым номером резервного блока.

Это же обозначение применимо для цифровых трактов и систем передачи данных.

Пример:

Если тракт Гонконг — Сингапур 30N801 является резервным трактом для основного блока Гонконг — Сингапур 30N3, сопутствующая информация для основного блока в пункте «Связанные тракты, блоки» должна быть записана:

7. S30N3: Hong Kong — Singapore 30N801.

12.8 *Информация об оборудовании (пункт 8)*

12.8.1 В этом пункте записывается информация об оборудовании в блоке, тракте и т. д., которое требует особого внимания при технической эксплуатации.

Формат:

8. XX, XX, XX, XX.

Спецификация:

Если блок проходит по системе коллективного доступа с временным разделением: TD.

Примечание.— Если имеется необходимость записать какую-либо дополнительную информацию об оборудовании, для этой цели имеются последующие свободные кодовые позиции. Используемые коды должны содержать два знака, быть неповторяющимися и выбираться по двустороннему соглашению между Администрациями.

12.8.2 Для систем передачи данных в этом пункте содержится информация о многоканальной конфигурации.

Формат только для систем передачи данных:

8. XXXXXXYYYYZZZZZ.

Спецификация:

XXXXXX	относится к серии Рекомендаций.
YYYY	относится к номеру Рекомендации.
ZZZZZ	относится к номеру раздела, параграфа, таблицы и т. д.

Пример:

Для системы передачи данных на скорости 9600 бит/с с многоканальной конфигурацией, определенной в таблице A-1/M.1320 пункта 8, будет представлено:

8. Рек. M.1320TA-1.

12.9 *Использование (пункт 9)*

Этот пункт указывает назначение блока, тракта, системы передачи данных (если это известно Администрации и полезно при технической эксплуатации).

Формат:

9. XXXXXX; (максимально 6 знаков).

Спецификация:

XXXXXX относится (среди прочего) к буквам обозначения Z, B, D, V и т. д. для указания использования блока. Если нет какой-либо информации —.

Пример:

Если цифровой блок Франкфурт — Люксембург 30N1 используется для передачи программ звукового вещания:

9. R.

12.10 *Информация о среде передачи (пункт 10)*

Этот пункт указывает, участвует ли спутник в маршруте передачи.

Формат:

10. ST; или —.

Спецификация:

Если маршрут блока включает спутник: ST.

Если маршрут блока не включает спутник: —.

Пример:

Для блока Париж — (MU) 30N1:

10. ST.

12.11 *Информация из конца в конец или структура передачи (пункт 11)*

12.11.1 *Информация из конца в конец (только для блоков, трактов смешанной, аналого-цифровой маршрутизации)*

Этот пункт содержит информацию по обозначениям трафика, обеспечиваемого блоком или трактом.

Формат:

11. X ... X, Y ... Y; (максимально 12 знаков каждое обозначение) или —.

Спецификация:

X ... X и Y ... Y относятся к названиям городов, образующих окончания данного маршрута. Названия городов располагаются в соответствии с порядком прохождения трафика.

Если блок имеет несколько пунктов назначения, название города заменяется буквой M.

Если блок находится в цифровом окружении, то X ... X и Y ... Y заменяются знаком "—".

Пример 1:

Если первичный цифровой блок Франкфурт — Париж 30NC6 используется для передачи трафика из Франкфурт — Лондон:

11. Frankfurt, London.

Пример 2:

Если первичный цифровой блок Амстердам — Брюссель 30NC146 используется для передачи трафика из Лондон — Люксембург:

11. London, Luxembourg.

12.11.2 *Структура передачи (для систем передачи данных)*

В этом пункте указывается вид передачи в системе передачи данных.

Формат:

11. A, N; или C.

Спецификация:

Если передача аналоговая: A.

Если передача цифровая: N.

Если передача аналого-цифровая: C.

12.12 *Скорость передачи (для блоков и трактов) (пункт 12)*

В этом пункте указывают скорость передачи блока или тракта.

Формат:

12. xxxx.x кбит/с или Мбит/с.

Правила записи чисел скорости передачи:

Впереди стоящие нули могут опускаться и, если десятичная дробь равна нулю, эта десятичная дробь и десятичная запятая так же могут опускаться.

Если число до 9 999 999 бит/с, используйте кбит/с.

Если число 10 000 000 или более, используйте Мбит/с.

Примечание.— Для систем передачи данных используйте знак: —.

Пример 1:

Цифровой блок Нью-Йорк — Токио 24N2 будет иметь запись:

12. 1544 кбит/с.

Пример 2:

Цифровой блок Брюссель — Люксембург 480N1 будет иметь запись:

12. 34 Мбит/с.

12.13 *Занятие (для блоков и систем передачи данных) (пункт 13)*

В этом пункте указывается занятие блока, выраженное в виде последующих списка блоков более низкого порядка, и/или каналов, и/или систем передачи данных, которые организованы в блоке.

Формат в случае первичного блока:

(Тот же формат применяется для систем передачи данных, заменяя «номер временной позиции» на «номер канала» в соответствии с Рекомендацией М.1320 [14].)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Номер временной позиции: обозначение канала, или знак —.

Формат в случае вторичного блока или блока более высокого порядка:

13. Номер позиции: обозначение блока, арендованного канала или системы передачи данных, или знак —.

. . .

. . .

. . .

Номер позиции: обозначение блока, арендованного канала или системы передачи данных, или знак —.

Спецификация:

Если номер позиции занят следующим цифровым блоком более низкого порядка: обозначение этого блока.

Если номер позиции занят цифровым арендованным каналом (со скоростью передачи, соответствующей скорости передачи более низкого уровня иерархии): обозначение этого арендованного канала.

Если номер позиции занят системой передачи данных (со скоростью передачи, соответствующей скорости передачи более низкого уровня иерархии): обозначение этой системы передачи данных.

Если номер позиции не используется, знак —.

Пример 1:

Для цифрового блока Женева — Париж 120N2:

13. 01: Geneve — Lisboa 30N1;

02: —;

03: Geneve — Paris 2048K1;

04: Bruxelles — Wein 30N1.

Пример 2:

Для цифрового блока Нью-Йорк — Париж 24N5:

13. 01: New York/24 — Paris/PT2 Z1
02: New York/24 — Raris/PT2 Z3
03: New York/24 — Paris/PT2 Z5
04: Paris/PT2 — New York/24 Z2
05: Paris/PT2 — New York/24 Z4
06: Paris/PT2 — New York/24 Z6
07: —
08: —
09: —
10: Orlando/TS1 — Toulouse/FER 64K1
11: —
12: —
13: —
14: —
15: New York/TS1 — Paris/ARC R1
16: New York/TS1 — Paris/ARC R3
17: —
18: —
19: —
20: Paris/BEA — Washington/TS1 NP1
21: —
22: —
23: —
24: —

12.14 *Реальное число каналов (только для первичных блоков) (пункт 14)*

В этом пункте указывается реальное число каналов в первичном цифровом блоке.

Формат:

14. xxx,

Спецификация:

xxx указывает реальное число каналов.

Для блоков наивысшего порядка xxx заменяется знаком —.

Пример 1:

Для цифрового блока Нью-Йорк — Париж 30N5, предназначенного для арендованных каналов:

14. 31.

Пример 2:

Для цифрового блока Лондон — Нью-Йорк 30N3, используемого для организации коммутируемых телефонных каналов общего пользования с адаптивной ИКМ, этот пункт можно записать:

14. 60.

Пример 3:

Цифровой блок Гонолулу — Осака 24N2 используется для организации коммутируемых телефонных каналов общего пользования:

14. 24.

12.15 *Информация о синхронизации (только для блоков) (пункт 15)*

В этом пункте указывают, используют ли администрации систему синхронизации в соответствии с Рекомендацией МККТТ G.811 [15] или систему ведущий — ведомый.

Формат:

15. XX ... XX; (максимально 30 знаков).

Спецификация:

Если применяется синхронизация в соответствии с Рекомендацией G.811: G.811.

Если применяется синхронизация ведущий—ведомый:

M = XX ... XX, S = XX ... XX;

(Название города для ведущего) (Название города для ведомого)

Пример 1:

Синхронизация в соответствии с Рекомендацией G.811:

15. G.811.

Пример 2:

Синхронизация в соответствии с системой ведущий—ведомый:

15. M = London, S = Frankfurt.

12.16 *Направление передачи (для однонаправленных блоков) (пункт 16)*

В этом пункте содержится информация о направлении передачи однонаправленного цифрового блока.

Формат:

16. I; или A.

Спецификация:

Если блок однонаправленный и если он имеет единственный пункт назначения:

— если направление передачи соответствует алфавитному порядку: A;

— если направление передачи противоположно алфавитному порядку: I.

Пример:

Однонаправленный цифровой блок Лондон — Рим 30N1, передающий в направлении от Рима к Лондону:

16. I.

ПРИЛОЖЕНИЕ A

(к Рекомендации M.140)

Полные примеры информации по обозначениям

A.1 *Полный пример информации по обозначению коммутируемого телефонного канала общего пользования*

Канал является 604-м двусторонним телефонным каналом между Шерман Окс 4ES и Токио Shinjuku, эксплуатируемым фирмами ATT и КДД. Тип сигнализации — МККТТ № 6 с полосой/номером канала, обозначаемыми в виде 000/03. Главной и вспомогательной руководящей станцией являются Шерман Окс-передающая станция 1 и Токио-передающая станция 1, соответственно. Две станции являются также пунктами сообщения об отказах. Связь организована по четвертому каналу первой первичной группы между городами Шерман Окс и Ибараки, организованной через спутник и соединяемой с цифровыми блоками на национальных сетях.

Обозначение:

Sherman Oaks/4ES — Tokyo/SJK B604.

Сопутствующая информация:

1. 2
2. USA, JPN
3. ATT, KDD
4. ГРС: Sherman Oaks/TS1 BPC1: Tokyo/TS1
5. Sherman Oaks/TS1, Tokyo/TS1
6. Ibaraki — Sherman Oaks 12C01/4
7. —

8. —
9. —
10. ST
11. C
12. 3,4 кГц
13. C6, 000/03.

A.2 *Полный пример информации по обозначению арендованного аналогового канала*

Канал является первым аналоговым арендованным каналом, используемым для передачи данных между Лондоном и Франкфуртом и обслуживаемым компаниями Бритиш Телеком Интернэшнл и Дойче Бундеспост. Тип сигнализации: 500 Гц/20 Гц. Главная и вспомогательная руководящие станции канала — Лондон Моллисон и Франкфурт 0, соответственно. Две станции являются также пунктами сообщения об отказах канала. Канал организован в третьем канале первой первичной группы между Франкфуртом и Лондоном. Что касается параметров канала, он соответствует Рекомендации M.1020 [9]. Контракт по технической эксплуатации между Администрациями и пользователем предусматривает ремонт в пределах 24 часов.

Обозначение:

Frankfurt — London DP1.

Сопутствующая информация:

1. ⩽ 24 ч
2. DEU, GBR
3. DBP, BTI
4. ГРС: London/SM
   BPC1: Frankfurt/0
5. Frankfurt/0, London/SM
6. Frankfurt — London 1201/3
7. —
8. —
9. D
10. —
11. A
12. 3,4 кГц
13. 500/20
14. Рек. M.1020.

A.3 *Полные примеры информации по обозначениям международной группы и международного группового тракта*

A.3.1 *Полный пример информации по обозначению международной группы*

Примечание.— Номера в скобках означают номера пунктов в разделе «Сопутствующая информация».

Рассматривается пятая группа между Амстердамом и Парижем. Срочность восстановления (1) — третьего порядка, оконечные страны (2) — Нидерланды и Франция, заинтересованные Администрации (3) — PTT Нидерландов и Телеком Франции, главная и вспомогательная руководящие станции (4) — Париж Аршив и Амстердам 1, соответственно, пункты сообщения об отказах (5) — Амстердам 2 и Париж Аршив, маршрутизация (6) первичной группы — во вторичной группе Амстердам — Брюссель 6011 на позиции 1 и во вторичной группе Брюссель — Париж 6002 на позиции 3, имеется связанная группа (7), занятая передачей трафика, но предназначенная для восстановления именно группы Амстердам — Париж 1209, имеется специальное оборудование (8), поскольку в группе имеются каналы с компандерами, использование (9): имеются Z-каналы и DP-канал, спутник (10) в маршруте отсутствует, информация из конца в конец (11) записываться не должна, ширина полосы частот (12) — 48 кГц, занятие (13) видно из примера.

Обозначения:

Amsterdam — Paris 1205.

Сопутствующая информация

1. 3
2. NLD, FRA
3. NLDPTT, FRATEL
4. ГРС: Paris/ARC
   BPC1: Amsterdam/1
5. Amsterdam/2, Paris/ARC
6. Amsterdam — Bruxelles 6011/1
   Bruxelles — Paris 6002/3
7. S1205: Amsterdam — Paris 1209
8. CO
9. Z, DP
10. —
11. —
12. 48 кГц
13. 01: Amsterdam — Paris Z111
    02: Amsterdam — Paris Z113
    03: Amsterdam — Paris Z115
    04: Amsterdam — Paris Z117
    05: Amsterdam — Paris Z119
    06: Amsterdam — Paris Z121
    07: Paris — Amsterdam Z120
    08: Paris — Amsterdam Z122
    09: Paris — Amsterdam Z124
    10: Paris — Amsterdam Z126
    11: Paris — Amsterdam Z128
    12: Amsterdam — Paris DP5.

A.3.2 *Полный пример информации по обозначению международного группового тракта*

Примечание.— Номера в скобках означают номера пунктов сопутствующей информации.

Рассматривается первый резервный групповой тракт между Парижем и Женевой. Срочность восстановления (1) — третьего порядка, оконечные страны (2) — Швейцария и Франция, Администрации (3) — PTT Швейцарии и Телеком Франции, главная и вспомогательная руководящие станции (4) — Женева Монтокс и Париж Аршив, соответственно, пункты сообщения об отказах (5) — те же станции, маршрутизация (6) — тракт организован во второй вторичной группе между Женевой и Анмасом на позиции 1, отсутствует информация, которую следует записать относительно связанных групп (7), специальное оборудование (8), использование (9), в маршруте нет спутника (10), не требуется информации из конца в конец (11), ширина полосы частот (12) — 48 кГц.

Обозначения:

Geneve — Paris 12801.

Сопутствующая информация

1. 3
2. CHE, FRA
3. CHEPTT, FRATEL
4. ГРС: Geneve/MON
   BPCI: Paris/ARC
5. Geneve/MON, Paris/ARC
6. Annemasse — Geneve 6002/1
7. —
8. —
9. —
10. —
11. —
12. 48 кГц

A.4 *Полные примеры информации по обозначениям цифрового блока, цифрового тракта и системы передачи данных*

A.4.1 *Полный пример информации по обозначению цифрового блока*

Примечание.— Номер в скобках относится к номерам пунктов в разделе «Сопутствующая информация».

Рассматривается двенадцатый первичный цифровой блок между Римом и Парижем. Срочность восстановления (1) — 2, оконечные страны (2) — Франция и Италия, участвующие Администрации (3) — Франс Телеком и ASST, главная руководящая станция (4) — Рим 1 и вспомогательная руководящая станция — Париж Аршив, пункты сообщения об отказах (5) — те же станции, блок проходит (6) во вторичном цифровом блоке Париж — Рим 120N2 на позиции 3, он имеет связанный блок (7) Париж — Рим 30N5, предназначенный для восстановления, какого-либо специального оборудования (8) не используется, использование блока (9) — организация каналов DP и NP, маршрут не проходит через спутник (10), информация из конца в конец (11) не требуется, скорость передачи (12) составляет 2,048 Мбит/с, занятие (13) в данном примере рассматривается, действительное число каналов (14) равно 31, система синхронизации (15) по системе ведущий — ведомый с ведущим в Париже и ведомым в Риме.

Обозначение:

Paris — Roma 30N12.

Сопутствующая информация:

1. 2
2. FRA, ITA
3. FRATEL, ASST
4. ГРС: Roma/1
   BPC1: Paris/ARC
5. Paris/ARC, Roma/1
6. Paris — Roma 120N2/3
7. S30N12: Paris — Roma 30N5
8. —
9. DP, NP
10. —
11. —
12. 2048 кбит/с
13. 01: London — Roma DP12
    02: Paris — Roma DP2
    03: Napoli — Rouen NP1
    04: Paris — Roma NP3
    05: Paris — Roma NP4
    06: Paris — Roma NP5
    07: —
    08: —
    09: —
    10: Lille — Roma DP1
    11: Paris — Roma DP5
    12: —
    13: —
    14: —
    14: —
    15: —
    16: Bruxelles — Roma DPM4
    17: Paris — Roma NPM1
    18: —
    19: —
    20: —
    21: —
    22: —
    23: —

24: —
25: —
26: —
27: —
28: —
29: —
30: —
31: —

14. 31:
15. M = Paris, S = Roma.

A.4.2 *Полный пример информации по обозначению международного цифрового тракта*

Примечание.— Числа в скобках относятся к номерам пунктов в разделе «Сопутствующая информация».

Рассматривается первый резервный цифровой тракт второго порядка между Парижем и Брюсселем. Срочность восстановления (1) — 3, оконечные страны (2) — Бельгия и Франция, участвующие Администрации (3) — Бельгия RTT и Франц Телеком, главная руководящая станция (4) — Брюссель BLA и вспомогательная руководящая станция — Париж Аршив, пункты сообщения об отказах (5) — те же станции, тракт организован (6) в первом блоке третьего порядка Брюссель — Париж на позиции 1, связанных блоков (7) не имеется, специального оборудования (8) нет, использование (9) не указывается, маршрут (10) не проходит через спутник, информация из конца в конец (11) не требуется, скорость передачи 8,448 Мбит/с (12).

Обозначение:

Bruxelles — Paris 120N801.

Сопутствующая информация:

1. 3
2. BEL, FRA
3. BELRTT, FRATEL
4. ГРС: Bruxelles/BLA
   BPCI: Paris/ARC
5. Bruxelles/BLA, Paris/ARC
6. Bruxelles — Paris 480N1/1
7. —
8. —
9. —
10. —
11. —
12. 8448 кбит/с

A.4.3 *Полный пример информации по обозначению международной системы передачи данных*

Примечание.— Числа в скобках относятся к номерам пунктов в разделе «Сопутствующая информация».

Рассматривается первая система передачи данных на скорости 64 кбит/с между Лондоном и Парижем. Срочность восстановления (1) — 1, оконечные страны (2) — Великобритания и Франция, участвующие Администрации (3) — Бритиш Телеком Интернэшнл и Франс Телеком, главная и вспомогательная руководящие станции (4) — Лондон Моллисон и Париж Аршив, соответственно, пункты сообщения об отказах (5) — те же станции, система организована (6) на временной позиции 3 в двенадцатом первичном блоке между Парижем и Лондоном, информации о связанном блоке (7) не требуется, также не требуется информации об оборудовании (8) и об использовании (9), спутник не используется (10), вид передачи (11) — цифровой, пункт (12) не применяется, занятие (13) в данном примере рассматривается.

Обозначение:

London — Paris 64K1.

Сопутствующая информация:

1. 1
2. GBR, FRA
3. BTI, FRATEL

4. ГРС: London/SM
   BPC1: Paris/ARC
5. London/SM, Paris/ARC
6. London — Paris 30N12/3
7. —
8. —
9. —
10. —
11. N
12. —
13. A4: London — Paris NP12
    B4: London — Toulouse NP3
    C4: —
    D4: Dublin — Paris NP6
    E4: London — Paris NP11
    F4: London — Paris NP14.

ПРИЛОЖЕНИЕ B

(к Рекомендации M.140)

Номера параграфов для различных типов маршрутов

Параграф	*Тип международного маршрута*
1.2.2	Телефонные каналы, используемые для ручной коммутации
1.2.3	Однонаправленные телефонные каналы, используемые для полуавтоматической или автоматической коммутации
1.2.4	Двунаправленные телефонные каналы, используемые для полуавтоматической или автоматической коммутации
1.3	Каналы, используемые для коммутируемой службы телекс и телеграфной службы
1.4	Каналы в международной коммутируемой сети данных общего пользования
3.2.2	Аналоговый арендованный канал, используемый для телефонии
3.2.3.1	Аналоговые каналы, используемые для тонального телеграфирования
3.2.3.2	Аналоговые арендованные каналы, используемые для телеграфирования с временным разделением сигналов
3.2.4	Арендованные телеграфные каналы
3.2.5	Аналоговые арендованные каналы, используемые для передачи данных
3.2.6	Аналоговые арендованные каналы, используемые для фототелеграфии или факсимиле
3.2.7.1	Аналоговые арендованные каналы для однонаправленной передачи программ звукового вещания
3.2.7.2	Аналоговые арендованные каналы для двусторонней передачи программ звукового вещания
3.2.8.1	Аналоговые арендованные каналы для однонаправленной передачи телевизионных программ
3.2.8.2	Аналоговые арендованные каналы для двусторонней передачи телевизионных программ
3.2.9	Арендованные каналы, используемые для цифровой передачи видеосигналов
3.2.10	Аналоговые арендованные каналы, соединяющие оконечное оборудование размножения каналов в аппаратных абонентов
3.2.11	Аналоговые арендованные каналы, используемые для комбинированной передачи и т. д.
3.2.12	Аналоговые арендованные каналы, соединяющие три или более пунктов
3.2.13	Арендованные аналоговые первичные, вторичные и другие группы
3.2.14	Арендованные аналоговые первичные, вторичные групповые тракты
3.2.15	Цифровые арендованные каналы, соединяющие два пункта
3.2.16	Цифровые арендованные каналы, соединяющие три или более пунктов

3.3.2.1 Каналы общего пользования, используемые для однонаправленной передачи программ звукового вещания

3.3.2.2 Каналы общего пользования, используемые для двусторонней передачи программ звукового вещания

3.3.2.3 Каналы общего пользования, используемые для узкополосной передачи программ звукового вещания

3.3.3.1 Каналы общего пользования, используемые для однонаправленной передачи телевизионных программ

3.3.3.2 Каналы общего пользования, используемые для двусторонней передачи телевизионных программ

3.3.4 Каналы общего пользования для цифровой передачи звуковых и видеосигналов

3.3.5 Каналы телефонного типа общего пользования, используемые для фототелеграфии и факсимиле

3.3.6 Каналы телефонного типа общего пользования, используемые для организации трактов тонального телеграфа

3.3.7 Каналы телефонного типа, используемые для организации телеграфных систем с временным разделением сигналов

3.3.8 Каналы телефонного типа, используемые для передачи данных

3.3.9 Каналы телефонного типа, используемые в качестве звеньев передачи общеканальных систем сигнализации №№ 6 и 7

5.2.1 Первичные группы (двунаправленные)

5.2.2 Вторичные группы (двунаправленные)

5.2.3 Третичные группы (двунаправленные)

5.2.4 Четверичные группы (двунаправленные)

5.2.6 Резервные первичные и вторичные группы (двунаправленные)

5.3.1 Однонаправленные первичные и вторичные группы с несколькими оконечными установками

5.3.2 Однонаправленные первичные и вторичные группы с единственным пунктом назначения

6.1.1 Условные первичные и вторичные групповые тракты

6.1.2 Резервные тракты

6.2 Линейные тракты

8.2 Двунаправленные цифровые блоки

8.3 Резервные цифровые блоки

8.4 Однонаправленные цифровые блоки с несколькими пунктами назначения

8.5 Однонаправленные цифровые блоки с единственным пунктом назначения

9.1 Условные цифровые тракты

9.2 Резервные цифровые тракты

10.1.1 Первичные, вторичные и другие группы в смешанном аналого-цифровом маршруте

10.1.2 Цифровые блоки и тракты в смешанном аналого-цифровом маршруте

10.2 Маршруты с двумя аналого-цифровыми преобразованиями

11.1 Системы передачи данных

11.2 Тракты передачи данных

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Термины и определения по трафику», том II, Рек. Е.600.

[2] Международный стандарт ISO 3166 «Коды для представления названий стран», второе издание, 1981 г.

[3] Рекомендация МККТТ «Обозначения международных телеграфных каналов», том VI, Рек. R.70.

[4] Рекомендация МККТТ «Настройка международных арендованных каналов с несколькими оконечными пунктами», том IV, Рек. М.1055.

[5] Рекомендация МККТТ «Главная руководящая станция канала для арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. М.1012.

[6] Рекомендация МККТТ «Вспомогательная руководящая станция для арендованных и специальных каналов», том IV, Рек. М.1013.

[7] Рекомендация МККТТ «Предварительный обмен информацией об организации международных арендованных каналов», том IV, Рек. М.1045.

[8] Рекомендация МККТТ «Системы сигнализации для использования на международных обычных и автоматических аналоговых арендованных каналах», том VI, Рек. Q.8.

[9] Рекомендация МККТТ «Характеристики международных арендованных каналов особого качества со специальной коррекцией в полосе частот», том IV, Рек. M.1020.

[10] Рекомендации МККТТ, относящиеся к «Характеристикам оборудования цифрового группообразования — первичного, вторичного и более высокого порядка», том III, Рек. G.731 — G.755.

[11] Рекомендация МККТТ «Ухудшения качества передачи», том III, Рек. G.113.

[12] Рекомендация МККТТ «Международный план телефонной маршрутизации», том II, Рек. E.171.

[13] Рекомендация МККТТ «Скорости передачи в цифровой иерархии», том III, Рек. G.702.

[14] Рекомендация МККТТ «Нумерация каналов в системах передачи данных», том IV, Рек. M.1320.

[15] Рекомендация МККТТ «Требования к стабильности на выходах задающих генераторов и сетевых узлов, обеспечивающие работу международных цифровых трактов в плезиохронном режиме», том III, Рек. G.811.

Рекомендация M.160

СТАБИЛЬНОСТЬ ПЕРЕДАЧИ [1]

1 Изменение остаточного затухания во времени [2]

1.1 Не должны превышаться следующие значения:

1.1.1 разность между средним и номинальным значениями остаточного затухания передачи:

0,5 дБ для всех каналов,

1.1.2 стандартное отклонение от среднего значения изменения остаточного затухания передачи:

1,0 дБ для всех каналов.

Однако для каналов, полностью или частично организованных с помощью аппаратуры старого типа и состоящих из двух или более участков, допускается стандартное отклонение, не превышающее 1,5 дБ.

1.2 Администрации должны самостоятельно решать вопрос о методе достижения вышеуказанных значений (более налаженная техническая эксплуатация, применение автоматических регуляторов усиления и т. п.)

2 Изменение уровней контрольных частот первичных, вторичных и других групповых трактов

2.1 Целью является удовлетворение нижеперечисленных значений M и S, где M означает среднее отклонение уровня контрольной частоты от его номинального значения, S — стандартное отклонение изменений этого уровня:

2.2 условия, касающиеся пунктов первичного, вторичного и другого группового транзита:

$$|M| \leqslant 0{,}5 \text{ дБ} \qquad S \leqslant 1{,}3 \text{ дБ}$$

2.3 условия, касающиеся приемного конца:

2.3.1 первичные групповые тракты:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ дБ} \qquad S \leqslant 0{,}6 \text{ дБ}$$

2.3.2 вторичные групповые тракты:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ дБ} \qquad S \leqslant 0{,}5 \text{ дБ}$$

---

[1] В Рекомендации G.214 [4] также рассматривается проблема стабильности передачи.

[2] См. [1], касающуюся вопросов теории статистики.

2.3.3 третичные групповые тракты:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ дБ} \qquad S \leqslant 0{,}4 \text{ дБ}$$

2.3.4 четверичные групповые тракты:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ дБ} \qquad S \leqslant 0{,}3 \text{ дБ}$$

3 Практическое использование предельных значений

Допускается, что предельные значения, указанные в §§ 1 и 2 для изменений во времени:

— затухания каждого отдельного канала; или

— уровня контрольной частоты каждого первичного, вторичного и других групповых трактов

могут использоваться в качестве предельных значений для результатов измерений, которые выполняются в пучке каналов, в первичных, вторичных и других групповых трактах в любой заданный момент времени. Практика показывает, что такое использование имеет практическую ценность, поэтому Администрациям целесообразно пользоваться данной Рекомендацией, в которой указаны применяемые в настоящее время предельные значения для пучков каналов, первичных, вторичных и других групповых трактов. Это не исключает применения этих предельных значений для отдельных каналов, первичных, вторичных и других групповых трактов.

4 Повторная настройка каналов, первичных, вторичных и других групповых трактов

Когда направление или состав канала, первичного, вторичного и других групповых трактов на части или на всей своей длине постоянно меняются, очень важно, чтобы полная настройка канала, первичного, вторичного или других групповых трактов осуществлялась в соответствии относящимся к настройке Рекомендациям, поскольку изменение направления означает организацию канала, первичного, вторичного и других групповых трактов заново.

Эта процедура нужна для того, чтобы сохранить качество передачи и стабильность сети. Неотложные нужды эксплуатационных служб не должны быть помехой выполнению таких измерений, поскольку это приведет лишь к ухудшению стабильности и работы каналов на сети. При всех обстоятельствах об этом должна быть информирована главная руководящая станция канала.

5 Факторы, важные для стабильности передачи

МККТТ рекомендует учитывать следующие основные факторы для достижения стабильности сети:

5.1 *Обучение персонала*

Важность этого фактора несомненна.

Персонал должен понимать, почему нужно поддерживать небольшие колебания уровня, и хорошо знать, к чему ведет неправильная настройка. Важно, чтобы настройка выполнялась только в совершенно необходимых случаях; ее нельзя выполнять, если она маскирует повреждение.

Персонал должен знать, к чему ведет кратковременный перерыв в канале любого типа.

5.2 *Проектирование аппаратуры*

Аппаратура должна быть такой, чтобы исключить внезапные перерывы. Это может достигаться:

a) размещением аппаратуры передачи для облегчения технической эксплуатации и замены отдельных блоков;

b) расчетом генераторов несущих частот, имеющих высокую надежность;

c) расчетом источников питания; особое внимание обращается на правильный выбор защитных устройств (предохранителей, автоматических выключателей) при монтаже питания стоек промежуточных усилительных станций.

Примечание.— См. Рекомендацию G.231 [2].

5.3 *Организация работы на международных станциях, промежуточных станциях и на линиях, кабелях и системах передачи, используемых на международной сети*

Практика показала, что операции, выполняемые на аппаратуре телефонных станций и промежуточных станциях и внешней сети (подземные кабели и т. п.), являются основной причиной изменений затухания и фазы, а также перерывов в связи на международной сети.

Поэтому все работы, которые могут вызвать помехи, должны по возможности выполняться в периоды малой нагрузки. Следует понимать, что на магистралях очень большой протяженности становится все труднее находить подходящие периоды малой нагрузки, учитывая расхождения во времени, имеющие место в странах, где начинается и заканчивается магистраль. Это потребует хорошо налаженного сотрудничества и координации деятельности заинтересованных Администраций. В частности, необходимо заранее проконсультироваться с главными руководящими станциями (см. Рекомендацию М.490).

5.4 *Организация технической эксплуатации*

Соображения, аналогичные вышеизложенным, в отношении проведения работ в периоды малой нагрузки применимы и к организации технической эксплуатации.

Целесообразно избегать каких бы то ни было переключений аппаратуры, не являющихся абсолютно необходимыми.

Целесообразно также предусмотреть меры защиты от таких работ по техническому обслуживанию, которые являются безобидными, но могут, тем не менее, привести к кратковременным перерывам и которые становятся более опасными, если оказывают влияние на общие устройства (например, переключение задающих генераторов).

5.5 *Источники питания*

5.5.1 Следует избегать частых переключений источников питания для проведения профилактического обслуживания. Следует предусмотреть возможность проведения частичных проверок, чтобы установить, включился ли резервный мотор-генератор, не прибегая к переключениям источников питания.

5.5.2 Следует запретить инструктаж или обучение персонала в течение дня на работающих источниках питания.

5.5.3 Переключение источников питания должно выполняться в периоды малой нагрузки и по возможности в ночное время.

5.5.4 Чтобы обеспечить положение, при котором на международной сети не производится прерывание каналов вследствие повреждения сети питания, промежуточные станции на международной сети должны располагать устройствами автономного питания, которые гарантируют непрерывную работу аппаратуры передачи *без прерывания* в случае отказа сети питания общего пользования.

5.6 *Организация поверки новой аппаратуры*

Не следует вводить в эксплуатацию аппаратуру без ее тщательной поверки. Это необходимо для того, чтобы большая потребность служб эксплуатации в этой аппаратуре не исключила поверок вообще либо не привела к сокращенной поверке.

В тех случаях, когда из-за острой необходимости в быстрейшем вводе в эксплуатацию, аппаратура не подвергалась достаточно тщательной поверке, она должна быть временно выведена из эксплуатации и поверена как можно быстрее и тщательнее.

5.7 *Испытание на вибрацию*

Испытания на вибрацию, использующие принципы, которые описаны в [3], помогают повысить стабильность передачи и обеспечить удовлетворительную работу аппаратуры передачи. При возможности они должны проводиться при вводе в эксплуатацию новой аппаратуры, в особых случаях при определении места отказа или даже при проведении профилактического обслуживания, если заинтересованная Администрация сочтет это необходимым.

5.8 *Автоматическая регулировка уровней с помощью контрольных частот (контрольные частоты первичного, вторичного и других групповых трактов)*

В системах передачи присутствие контрольных частот (контрольные частоты линий, контрольные частоты первичного, вторичного и других групповых трактов) позволяет контролировать передачу, регистрировать при необходимости кратковременные явления и сигнализировать об аварии, если отмечаются значительные изменения уровня.

Регулировка по контрольным частотам и метод такой регулировки (ручной или автоматический) оказывают решающее влияние на стабильность передачи. Помимо регулировки с помощью линейных контрольных частот, которые обычно предусматриваются в широкополосных системах передачи, может возникнуть необходимость регулирования уровней (первичного, вторичного и других групповых трактов) как для получения надлежащей стабильности для каналов, организованных по первичным, вторичным и другим групповым трактам, так и для уменьшения опасности перегрузки системы вследствие недопустимо высоких уровней в линии.

Автоматическая регулировка уровней трактов является удобным средством удовлетворения требований в отношении значений M и S уровней контрольной частоты, как указано в § 2 настоящей Рекомендации. Поэтому если эти предельные значения нельзя получить какими-либо другими способами, в тракт должны быть включены автоматические регуляторы уровней передачи.

Однако при организации тракта необходимость включения автоматических регуляторов уровней не может определяться только на основании этих требований. Необходимо также учитывать практические соображения, которые указаны, например, в приложении к настоящей Рекомендации.

Когда речь идет о пунктах первичного, вторичного и другого группового транзита, включение автоматических регуляторов уровней препятствует перегрузке на участках линии со стороны станции. Если тракт имеет несколько транзитов и для удовлетворения требований, указанных в § 2.2, выше, в одном и том же направлении передачи необходимо включить несколько регуляторов уровней, то первый должен быть включен в первом пункте транзита для регулировки уровней в этом направлении передачи. Регулятор уровней следует включать в пункте транзита, ближайшем к границе (в исходящем направлении), когда до этого пункта на этом же тракте имеется еще один или несколько пунктов транзита. Это необходимо для поддержания в заданных пределах уровня сигналов, поступающих в следующую страну.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации M.160)

Практические соображения, которые должны учитываться при определении потребности в регуляторах уровней

При организации тракта необходимость включения автоматических регуляторов уровней не может определяться только на основании требований, изложенных в § 2 настоящей Рекомендации. Необходимо учитывать также следующие практические соображения:

A.1 Чтобы установить, что тракт удовлетворяет требованиям в отношении стабильности, которые изложены в настоящей Рекомендации, необходимо либо проводить долговременные проверки во время организации этого тракта, либо использовать результаты измерений, выполненных на аналогичных трактах для прогнозирования рабочих характеристик.

Если принимается первый метод, то в случае, когда тракт проходит транзитом через территорию третьей Администрации, оплата за транзит будет начисляться, по всей вероятности, с того дня, когда организован этот тракт. При любых обстоятельствах необходимо сотрудничать с оконечной Администрацией на удаленном конце.

Если же принят второй метод, но требования в отношении стабильности не удовлетворены, то необходимо вывести этот тракт из эксплуатации, включить в него регулятор уровней и настроить тракт заново. Это может быть связано со значительными затратами и потребует сотрудничества с Администрацией на удаленном конце.

A.2 Как правило, не бывает, чтобы вторичная группа с самого начала предусматривалась с распределением всех пяти первичных групп; нельзя предположить также, что эти первичные группы будут заканчиваться в том же пункте, что и вторичная группа. В любом случае при замене первичной группы, закончившейся в этом же самом пункте, на транзитную первичную группу может возникнуть необходимость прервать связь для включения регулятора уровня и повторной настройки вторичного группового тракта, если до этого во вторичную группу регулятор уровня включен не был.

A.3 Следует также рассмотреть соображения относительно требований восстановления связи, когда принимается решение включить во вторичные групповые тракты регуляторы уровня. Отсутствие таких регуляторов может серьезно препятствовать восстановлению связи.

A.4 На международных магистралях часто имеет место изменение организации связи, которое выполняется без контроля со стороны Администрации.

Библиография

[1] «Вопросы теории статистики» *Зеленая книга*, том IV.2, Дополнение № 1.6, МСЭ, Женева, 1973 г.

[2] Рекомендация МККТТ «Конструкция высокочастотной аппаратуры», том III, Рек. G.231.

[3] «Испытание на вибрацию» *Зеленая книга*, том IV.2, Дополнение № 2.9, МСЭ, Женева, 1973 г.

[4] Рекомендация МККТТ «Стабильность линий кабельных систем передачи», том III, Рек. G.214.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА МККТТ ЧЕЛОВЕК — МАШИНА (MML) ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 Язык MML как инструмент технической эксплуатации

1.1 *Введение*

Эта Рекомендация дает введение в предмет языка MML как инструмента технической эксплуатации.

Язык MML является средством, управляемым по записанной программе, которое может работать только в компьютерном окружении. При рассмотрении вопросов технической эксплуатации международных телефонных систем это означает, что рассматриваются коммутационные станции или сети с управлением по записанной программе.

Язык MML является средством, используемым эксплуатационным персоналом для связи с управляющим процессором коммутационной станции и обратно [1].

Назначение настоящей Рекомендации:

— привлечь внимание пользователя к совокупности функций и средств, предоставляемых языком MML в области технической эксплуатации;

— идентифицировать полный набор функций и средств языка MML, предоставляемых для целей технической эксплуатации;

— определить стандартную терминологию для описания условий, которые могут иметь место в сети с управлением по записанной программе.

Технические требования, испытания и измерения при технической эксплуатации каналов между коммутационными станциями остаются теми же, что описаны во всех соответствующих Рекомендациях серии M. Эта Рекомендация не заменяет существующие Рекомендации и не предлагает альтернативных методов и уровней технической эксплуатации, но дает руководство по использованию языка MML в применении к существующим стандартам и процедурам.

1.2 *Определение функций языка MML*

Функции языка MML — это те системные функции, которые обеспечивают пользователя языка MML средствами управления системными функциями языка MML. Слово «управление» предполагает использование всех типов входных и выходных воздействий.

Любая функция языка MML может быть подразделена на основную часть, относящуюся к таким пунктам, как проверка синтаксиса, управление передачей информации и т. д., и прикладную часть, относящуюся к текущей работе.

Взаимосвязь между текущими выполняемыми работами, функциями языка MML и системными функциями показана на рис. 1/M.250.

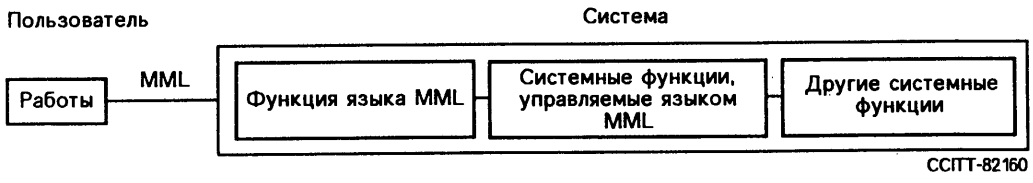


РИСУНОК 1/M.250

[1] Структура, синтаксис и семантика языка MML полностью описаны в Рекомендациях серии Z, опубликованных в томе VI. Рекомендация Z.311 дает основы языка MKKTT человек-машина и области его применения. Она указывает также содержание других Рекомендаций серии Z, адресованных скорее к специалистам по внедрению таких языков, нежели к пользователям.

1.3 Хотя целью настоящей Рекомендации является вся область технической эксплуатации, последующие параграфы относятся только к технической эксплуатации каналов между коммутационными станциями. Остальное оставлено для дальнейшего изучения.

2 Перечень системных функций, связанных с технической эксплуатацией каналов между коммутационными станциями

Таблица 1/M.250 дает перечень функций, связанных с технической эксплуатацией каналов между коммутационными станциями, которыми предполагается управлять с использованием языка MML.

ТАБЛИЦА 1/M.250

Перечень системных функций

1	Испытания/измерения одного канала или группы каналов и связанного оборудования
2	Проверка и контроль каналов и связанного оборудования между станциями
3	Управление состоянием канала или группы каналов и связанного оборудования
4	Анализ данных технической эксплуатации
5	Административное управление и управление сообщениями технической эксплуатации

Общие категории системных функций, указанных в таблице 1/M.250, относятся к работам, выполняемым всеми Администрациями, ответственными за техническую эксплуатацию каналов между коммутационными станциями. Проведение этих работ может перераспределяться между Администрациями; также может изменяться доля таких работ, выполняемых с определенной степенью механизации (частично или полностью автоматически).

Системные функции 4 и 5 могут иметь настолько широкое применение, что степень автономной или совместной работы должна тщательно взвешиваться каждой Администрацией в соответствии с ее требованиями.

3 Перечень функций языка MML

Таблица 2/M.250 дает перечень функций языка MML, необходимых для управления системными функциями, представленными в таблице 1/M.250. Таблица дает функции наиболее общего уровня и не всегда представляет действительные структуры команд какого-либо реального применения языка человек-машина.

Каждая из функций языка MML в списке может вводиться либо отдельной и характерной командой, или несколько функций языка MML из списка могут вводиться с помощью единственной команды.

Например, в одном случае применения языка MML одиночная команда СОЗДАТЬ, при которой создаваемый объект будет определен в виде параметра команды (например, ИЗМЕРЕНИЕ), будет выполнять абсолютно точно те же самые действия и функции, как в другом случае применения, при котором предусматривается отдельная и различимая команда для создания каждого объекта (например, СОЗДАТЬ ИЗМЕРЕНИЕ). В этом случае можно сказать, что перечень функций языка MML является системно-независимым, поскольку каждая функция существует в неявном или явном виде независимо от методов применения, выбранных для конкретных систем.

Список функций языка MML, указанных в таблице 2/M.250, имеет более широкое применение, нежели техническая эксплуатация каналов между коммутационными станциями. Многие из указанных функций являются общими для широкого круга задач технической эксплуатации и использования по назначению, и содержание таблицы должно рассматриваться независимо от изменений стратегии технической эксплуатации, а процедуры делают необходимым введение или расширение языка MML в области технической эксплуатации.

4 Терминология

Терминология языка MML, используемая при технической эксплуатации, является предметом для дальнейшего изучения.

Примечание.— Рекомендация Z.341 «Словарь терминов (для языка человек-машина)» предлагает, чтобы функция рассматривалась как «действие над объектом», например, создание планового испытания. Действия, например «СОЗДАТЬ», определяются в Приложении I к Рекомендации Z.333, которая описывает методологию для спецификации интерфейса человек-машина. Объекты и их видоизменения, например плановое испытание, являются предметом для дальнейшего изучения.

ТАБЛИЦА 2/М.250

Перечень функций языка MML

1.1	Создать плановое испытание
1.2	Создать плановое измерение
1.3	Создать испытательный комплекс
1.4	Создать измерительный комплекс
1.5	Создать список каналов
1.6	Создать список даты/времени
1.7	Создать список выходных данных
1.8	Удалить испытательный комплекс
1.9	Удалить измерительный комплекс
1.10	Удалить перечень каналов
1.11	Удалить список даты/времени
1.12	Удалить список выходных данных
1.13	Запросить испытание
1.14	Запросить испытательный комплекс
1.15	Запросить измерение
1.16	Запросить измерительный комплекс
1.17	Запросить список каналов
1.18	Запросить список даты/времени
1.19	Запросить список выходных данных
1.20	Начать плановое испытание
1.21	Начать плановое измерение
1.22	Начать испытание по требованию
1.23	Начать измерение по требованию
1.24	Завершить плановое испытание
1.25	Завершить плановое измерение
1.26	Вывести результаты планового испытания
1.27	Вывести результаты планового измерения
2.1	Запросить состояние канала/каналов и/или связанного оборудования
2.2	Ввести сообщение о тревоге или восстановлении
3.1	Заблокировать канал (или группу каналов)
3.2	Восстановить канал (или группу каналов)
4.1	Начать функции анализа технической эксплуатации
4.2	Завершить функции анализа технической эксплуатации
4.3	Изменить пороги анализа
4.4	Изменить группы анализа
4.5	Запросить пороги анализа
4.6	Запросить группы анализа
4.7	Разрешить, запретить, установить порог
5.1	Классифицировать сообщение о тревоге или восстановлении
5.2	Переместить сообщение в другие файлы
5.3	Просмотреть файлы сообщений
5.4	Создать обобщенные сообщения
5.5	Начать сообщение по требованию
5.6	Начать сообщение по плану
5.7	Завершить сообщение по плану
5.8	Изменить классификацию сообщения
5.9	Вывести обобщенные сообщения
5.10	Направить/вывести сообщения

ФУНКЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ЯЗЫКОМ МККТТ ЧЕЛОВЕК — МАШИНА (MML)[1]

1 Введение

Настоящая Рекомендация определяет функции технической эксплуатации, которые управляются с использованием языка МККТТ человек-машина (MML).

Язык человек-машина (MML) предназначен для управления функциями, требуемыми при управлении системами электросвязи, например, через сеть управления электросвязью (TMN) (см. Рекомендацию М.30). Интерфейс человек-машина (MMI) позволяет обмен информацией между пользователями и системами, закодированными в MML.

Взаимодействие между пользователями и управляемыми системами основано на использовании совокупности входов, выходов, специальных воздействий и механизмов взаимодействия человек-машина, включающих диалоговые процедуры.

В этой Рекомендации рассматриваются вопросы спецификации и управления функциями технической эксплуатации. Испытания, соответствующие специальным функциям технической эксплуатации, описаны в соответствующих Рекомендациях серии М.

При определении функций языка MML сначала идентифицируют задачи, которые необходимо выполнить, чтобы установить управляемые системные функции.

Взаимосвязь между работами, системными функциями и функциями языка MML описаны в § 1.2 Рекомендации М.250.

Для каждой системной функции устанавливаются одна или несколько функций языка MML. Затем каждая функция языка MML описывается с использованием «метаязыка», определенного в Рекомендации Z.333 [1] и позволяющего подробно определить структуру информации[2]. Функции языка MML не обязательно представляют структуру действительных команд в каждом реальном случае применения языка человек-машина.

Каждая из функций языка MML могла бы выполняться путем выдачи отдельной и различимой команды, или несколько функций языка MML могли бы выполняться с использованием единственной команды.

2 Системные функции

Системные функции часто можно классифицировать и разделить, чтобы разбить задачу и упростить выполнение и управление этими функциями при использовании языка MML.

Пример, показывающий обобщенную функциональную архитектуру для сети управления электросвязью TMN, приведен на рис. 1/М. 251. Язык MML будет применяться на опорной точке g.

Функции технической эксплуатации принадлежат к функциям сетевого элемента, а также к общим функциям TMN и прикладным функциям TMN, как определено в Рекомендации М.30.

Этот комплекс функций технической эксплуатации должен описываться двумя способами:

i) на основе «фаз технической эксплуатации» в соответствии с Рекомендацией М.20;

ii) остальные функции (изучаются).

3 Область применения

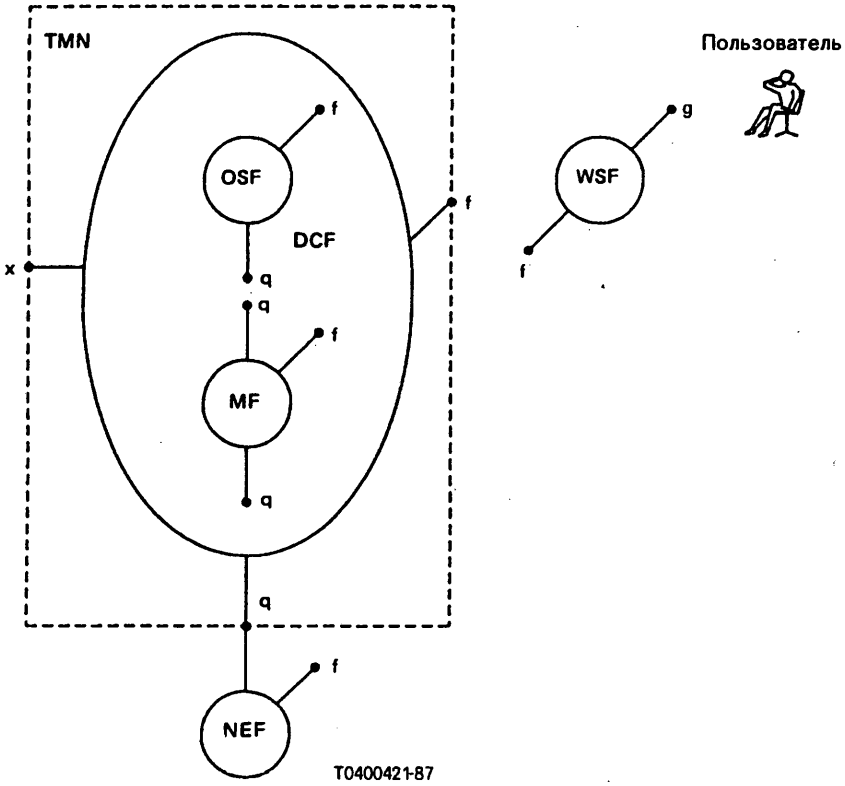
Термин «техническая эксплуатация» охватывает все аспекты, связанные с отказами, такие как операции контроля, обнаружения, определения места, обмена информацией, ремонта и т. д.

Основные концепции полностью описаны в Рекомендации М.20. Поэтому описание функций технической эксплуатации на базе Рекомендации М.20 имеет то преимущество, что общее описание различных видов деятельности технической эксплуатации, справедливое для всех сетевых элементов, уже имеется. В этом случае не требуется каких-либо отдельных описаний для технической эксплуатации «оконечных станций», «абонентских линий», «коммутационных станций» и т. д.

---

[1] Эта Рекомендация еще не завершена. Продолжается исследование некоторых пунктов.

[2] При дальнейшем исследовании могут рассматриваться другие методологии, отличающиеся от описанных в Рек. Z.333 [1]



Опорные точки:

q — класс опорных точек между операционными системами, функциями технической эксплуатации и сетевых элементов;
f — класс опорных точек рабочей станции;
g — класс опорных точек между рабочей станцией и пользователем;
x — класс опорных точек к другим сетям, включая другие сети управления электросвязью TMN;

Функциональные блоки:

WSF — функция рабочей станции
OSF — функция операционной системы
MF — функция медиатора
NEF — функция сетевого элемента
DCF — функция обмена данными

РИСУНОК 1/M.251

Обобщенная функциональная архитектура
(Диаграмма, выведенная на основе рис. 2/M.30)

4 Функции технической эксплуатации на различных фазах технической эксплуатации

Функции технической эксплуатации и их взаимосвязь с фазами технической эксплуатации, определенными в § 4 Рекомендации M.20, перечислены в таблице 1/M.251.

Эти функции технической эксплуатации следует подробнее описать; далее приводится состояние изучения разных функций:

4.1 *Обнаружение отказов*

4.1.1 *Непрерывная проверка* (см. примечание)

4.1.2 *Плановые или периодические испытания* (см. примечание)

4.1.3 *Проверка при наличии трафика* (см. примечание)

4.1.4 *Проверка в отсутствие трафика* (см. примечание)

ТАБЛИЦА 1/M.251

Фазы технической эксплуатации	Функции технической эксплуатации
1 Обнаружение отказов	1.1 Непрерывная проверка 1.2 Плановые или периодические испытания 1.3 Проверка при наличии трафика 1.4 Проверка в отсутствие трафика
2 Резервирование системы	
3 Сообщение об отказе	
4 Локализация отказа	4.1 Группирование тревожных сигналов 4.2 Запрос информации об отказе 4.3 Испытание/измерение 4.4 Организация шлейфов
5 Устранение отказа	
6 Проверка	6.1 Испытание/измерение
7 Восстановление	7.1 Разблокировка

4.2 *Резервирование системы* (изучается)

4.3 *Сообщение об отказе* (изучается; например, изменение уровней тревожной сигнализации)

4.4 *Локализация отказа*

4.4.1 *Группирование тревожных сигналов* (изучается)

4.4.2 *Запрос информации об отказе* (изучается)

4.4.3 *Испытание/измерение* (см. примечание)

4.4.4 *Организация шлейфов* (изучается)

4.5 *Устранение отказа* (изучается)

4.6 *Проверка*

4.6.1 *Испытание/измерение* (см. примечание)

4.7 *Восстановление*

4.7.1 *Разблокировка* (изучается)

Примечание.— Поскольку эти функции управляются с помощью языка человек-машина (MML), они рассматриваются в приложении А к этой Рекомендации (так или иначе, все, что рассматривается, находится в стадии изучения).

5 Другие функции технической эксплуатации

Функции технической эксплуатации в областях поддержки технической эксплуатации, статистик отказов и профилактического технического обслуживания также изучаются.

6 Связь с Рекомендацией Z.331 «Функции технической эксплуатации»

В Рекомендации Z.331 [2] приводится список функций технической эксплуатации. Таблица 2/M.251 указывает те пункты из этого списка, которые в общем виде рассматриваются в данной Рекомендации.

ТАБЛИЦА 2/М.251

Функции технической эксплуатации	Охвачены данной Рекомендацией
Техническая эксплуатация абонентских линий	
Испытание абонентской линии и связанного оборудования	Да
Испытание группы абонентских линий и связанного оборудования	Да
Измерение абонентской линии и связанного оборудования	Да
Измерение группы абонентских линий и связанного оборудования	Да
Блокирование или разблокирование абонентской линии для технического обслуживания	Изучается
Наблюдение или контроль абонентских линий и оборудования	Изучается
Техническая эксплуатация каналов между коммутационными станциями и связанное оборудование	
Испытание/измерение одного или группы каналов и связанное оборудование	Да
Наблюдение или контроль канала (каналов) и связанное оборудование	Изучается
Контроль состояния одного или группы каналов	Изучается
Анализ данных технической эксплуатации	Изучается
Доклады по административному и техническому управлению эксплуатацией	Изучается
Техническая эксплуатация коммутирующей сети	
Осуществление испытательных вызовов	Да
Выбор трассы вызова	Да
Удержание неработоспособных соединений	Изучается
Испытание и измерение периферийного оборудования	Да
Испытание и измерение коммутационных элементов	Да
Уменьшение объема услуг для абонентов низкого приоритета	Изучается
Организация соединения по специальному тракту	Изучается
Контроль и измерение качества связи	Да
Локализация отказов в речевом тракте	Да
Обеспечение доступа для наблюдения трафика для целей технической эксплуатации	Изучается
Сообщения о тревожных сигналах	Изучается
Запись состояния коммутационных элементов	Изучается
Техническая эксплуатация системы управления	
Сообщение о состоянии системы	Изучается
Сообщения о тревожных сигналах	Изучается
Локализация отказов	Да
Испытание функционирования после ремонта	Да
Инициирование периодических испытаний	Да
Изменение конфигурации системы для целей технической эксплуатации	Изучается
Проверка совпадения данных	Изучается
Инициирование повторного запуска	Изучается
Организация блокировок для трасс с нарушенной программой	Изучается
Изменение содержимого памяти	Изучается
Стирание памяти для целей технической эксплуатации	Изучается
Управление параметрами перегрузки	Изучается
Изменение критерия ухудшения качества обслуживания	Изучается
Уменьшение объема услуг для абонентов низкого приоритета	Изучается

7 **Описание функций технической эксплуатации в приложениях к данной Рекомендации**

Приложение A.— Общее описание эксплуатационных испытаний/измерений

Приложение B.— Общее описание информации об отказах (изучается)

Приложение C.— Резервирование, восстановление (изучается)

Приложение D.— Поддержка технической эксплуатации (изучается)

ПРИЛОЖЕНИЕ A

(к Рекомендации M.251)

Общее описание эксплуатационных испытаний/измерений

A.1 *Введение*

Одной из задач технической эксплуатации является обнаружение, локализация и устранение отказов.

Отказы могут быть обнаружены с помощью разных методов, а одним из них является проведение испытаний/измерений.

Последующее описание испытаний/измерений справедливо для всех объектов на сети. Объект, определяемый для этой цели, представляет собой «нечто» на сети, над чем может выполняться испытание/измерение.

Это описание выполнено в соответствии с Рекомендацией Z.332 [3].

A.2 *Испытания и измерения*

A.2.1 *Документ A*

A.2.1.1 *Введение*

Эксплуатационные испытания и/или измерения могут выполняться по требованию или на плановой основе в соответствии со стратегией технической эксплуатации.

A.2.1.2 *Список функций класса B*

A.2.1.2.1 *Испытания/измерения*

A.2.1.3 *Список работ*

A.2.1.3.1 *Планирование профилактического испытания/измерения*

— Целью работы является создание (или изменение) списка испытаний и испытательных программ, содержащих все данные, необходимые для успешного проведения испытаний/измерений, и идентификация объектов, на которых следует провести испытания/измерения.

— Система предназначается для записи всех необходимых данных и создания (или изменения) требуемых комплексов испытаний/измерений.

— Пользователь должен представить все необходимые данные.

— Сложность работы может существенно зависеть от объема данных, которые следует представить.

— Частость выполнения работ является очень низкой.

— Предполагается, что работа должна выполняться на сетевом уровне и/или уровне центра технической эксплуатации.

A.2.1.3.2 *Определение/изменение/исключение расписания профилактических испытаний/измерений*

— Цель данной работы состоит в составлении расписания новых (или изменении/исключении существующих) профилактических испытаний/измерений в зависимости от числа и типов объектов, подлежащих испытанию/измерению, наличия испытательного оборудования и функций испытаний.

— Система предполагает составить (или изменить/исключить) расписание требуемых испытаний/измерений в соответствии с начальным расписанием пользователя.

— Предполагается, что пользователь имеет исходные данные, содержащие виды испытаний/измерений и соответствующие данные (информация о комплексах испытаний/измерений) и временные параметры, такие как время начала и окончания и т. д., и позволяющие получить требуемое расписание.

— Сложность работы является средней.

— Частость выполнения работ является низкой.

— Предполагается, что работа должна выполняться на сетевом уровне и/или уровне центра технической эксплуатации.

Примечание.— Изменение расписания может быть выполнено путем совмещения операций исключения расписания из употребления и установления нового расписания.

А.2.1.3.3 *Побуждение выполнения профилактических испытаний/измерений*

— Целью работы является выполнение профилактического испытания/измерения в соответствии с определенным расписанием. Это испытание/измерение позволяет на плановой основе проверить правильность функционирования одного или нескольких объектов.

— Система предполагает осуществление испытаний/измерений в соответствии с определенным расписанием. Результаты могут храниться в самой системе для последующих анализов и/или выдаваться на выход системы, или передаваться на определенные жесткие накопители. Система может также потребовать представить на выходе сообщение об ошибке в работе, если невозможно выполнение некоторых требующихся испытаний/измерений.

— Пользователь может затребовать входные данные, такие как название расписания, время начала и окончания, начальный пункт серии испытаний/измерений.

— Сложность работы является низкой.

— Частость выполнения работ является средней.

— Предполагается, что работа должна выполняться на сетевом уровне и/или уровне центра технической эксплуатации.

А.2.1.3.4 *Остановка/задержка выполнения определенного профилактического испытания/измерения*

— Цель данной работы состоит в остановке/задержке выполнения испытания/измерения до наступления запланированного времени остановки.

— Система предполагает остановку/задержку выполнения испытаний/измерений в соответствии с временем и датой, установленными пользователем.

— Пользователю предлагается установить название испытания/измерения, которое необходимо остановить/задержать, и время и дату требуемой остановки/задержки.

— Сложность работы является низкой.

— Частость выполнения работы является низкой.

— Предполагается, что работа должна выполняться на сетевом уровне и/или уровне центра технической эксплуатации.

А.2.1.3.5 *Побуждение выполнения испытания/измерений по требованию*

— Целью работы является выполнение по требованию испытаний/измерений одного или нескольких объектов с целью проверки правильного функционирования объекта(ов).

— Система предполагает выполнение требуемых действий на определенных объектах как можно быстрее. Как можно больше системных параметров должны быть заложены в системе. Результаты могут быть отображены для пользователя, могут храниться в пределах системы и/или направляться на жесткие накопители в зависимости от информации управления маршрутизацией. Система должна выдавать сообщение (или код) об ошибке, если невозможно выполнение необходимого испытания/измерения.

— Пользователю предлагается ввести вид испытания/измерения и наименования испытуемых/измеряемых объектов. Пользователь может также ввести соответствующие параметры. Обычно допускаются изменения установленных в системе значений, соответствующих отказу, при выполнении конкретного испытания/измерения (например, количество отсчетов при испытании/измерении).

— Сложность работы является низкой, если только пользователь не введет большое количество значений параметра.

— Частость выполнения работы является высокой.

— Предполагается, что работа должна выполняться на сетевом уровне и/или уровне центра технической эксплуатации.

А.2.1.3.6 *Исключение одного или нескольких устаревших данных испытаний/измерений*

— Целью работы является исключение данных, относящихся к определенной части испытания/измерения, которые более не представляют интереса.

— Система предполагает исключение конкретных данных, обеспечивая сохранность необходимых данных.

— Пользователю предлагается указать наименование данных, которые следует исключить.

— Сложность работы является низкой.

— Частость выполнения работы является низкой.

— Предполагается, что работа должна выполняться на сетевом уровне и/или уровне центра технической эксплуатации.

А.2.1.3.7 *Поиск определенных данных испытаний/измерений*

— Цель работы заключается в поиске информации об испытаниях и/или измерениях, которые в данный момент проводятся в системе.

— Система предполагает предоставление пользователю запрашиваемой информации.

— Пользователю предлагается указать наименование запрашиваемой информации.

— Сложность работы является низкой.

— Частость выполнения работы является высокой.

— Предполагается, что работа должна выполняться на сетевом уровне и/или уровне центра технической эксплуатации.

А.2.1.3.8 *Поиск результатов испытаний и/или измерений, выполненных ранее*

— Цель работы заключается в поиске записанных результатов с целью их просмотра.

— Система предполагает предоставление пользователю запрашиваемой информации.

— Пользователю предлагается указать наименование пунктов, которые следует вывести для отображения.

— Сложность работы является низкой.

— Частость выполнения работы является высокой.

— Предполагается, что работа должна выполняться на сетевом уровне и/или уровне центра технической эксплуатации.

А.2.2 *Документ В*

А.2.2.1 *Введение*

Модель на рис. А-1/М.251 дает общий (независимый от функций) способ, позволяющий пользователю управлять системными функциями испытаний/измерений с использованием языка человек-машина MML.

Эта модель применима к измерениям и испытаниям в процессе технической эксплуатации.

А.2.2.2 *Модель эксплуатационных испытаний/измерений*

А.2.2.2.1 *Элементы испытаний/измерений*

Испытание/измерение идентифицируется по трем основным элементам: время, параметры, объекты (когда, что, где).

Время включает всю необходимую информацию для определения начала, длительности и периодичности определенного испытания/измерения.

Параметры описывают величины, используемые при сборе данных при определенном испытании/измерении, например, затухание, шумы, усиление/крутизна, характеристики сигнализации и т. д.

Объекты понимаются как отдельные предметы в пределах каждого класса объектов, на которых проводятся испытания/измерения. Примерами типов объектов являются каналы, пучки каналов, оборудование систем передачи, средства и т. д.

А.2.2.2.2 *Матрица испытаний/измерений*

Определение испытаний/измерений основывается на абстрактной модели, содержащей определение матрицы испытаний/измерений (см. рис. А-1/М.251), в которой каждый ряд представляет один единственный определенный параметр, например, испытания отношения затухание передачи/шумы, а каждая колонка представляет единственный определенный тип объекта, например, пучок каналов, магистраль.

Определенная комбинация параметров и типов объектов соответствует определенным параметрам в матрице испытаний/измерений и формирует тип испытаний/измерений.

Известно, что часть типов этих испытаний/измерений может быть стандартизована, а остальные могут определяться системой и/или административным управлением. Следует заметить, что не все входы матрицы испытаний/измерений могут использоваться, поскольку некоторые из них будут бессмысленными (например, испытания сигнализации на входящих каналах).

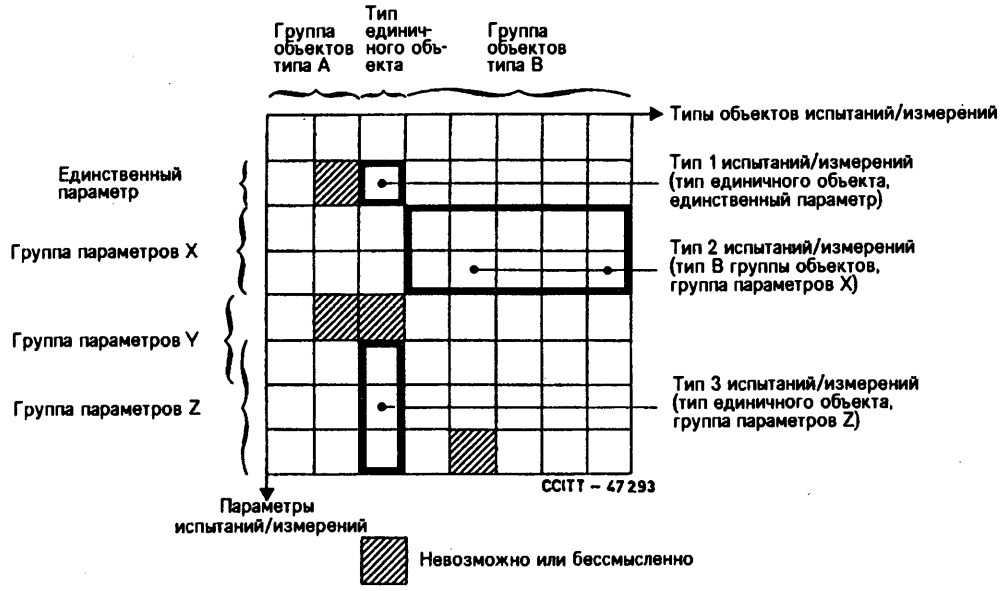


РИСУНОК А-1/М.251

Матрица испытаний/измерений

Отдельный объект определяется его типом и/или индивидуальным наименованием объекта. Для некоторых типов испытаний/измерений количество объектов является фиксированным. Для других типов это количество может выбираться часть или все доступные объекты при конкретном испытании/измерении с помощью команд административного управления языка человек — машина (MML). Выбранные объекты формируют список объектов.

Наименование объекта содержит всю необходимую информацию для определения адреса объекта в любой части сети (например, адрес узла, адрес коммутационной станции и т. д.).

Структура разграничения типов объектов и параметров является открытой таким образом, что любой новый тип объекта или параметр могут быть добавлены.

Если начало испытания/измерения является мгновенным, оно может быть названо испытанием/измерением «по требованию» или «моментальным».

А.2.2.2.3 *Основные категории испытаний/измерений*

Предусматриваются две основные категории испытаний/измерений (см. рис. А-2/М.251). Категория А является испытанием/измерением неопределенной длительности, а вторая категория В планируется только определенной длительности.

Начало испытания/измерения может планироваться моментальным или замедленным на определенный временной интервал Δt_1 относительно момента организации измерения. Поскольку время останова измерения категории А не задано, оно должно быть задано в момент организации или проведения испытания/измерения, если не предполагается проводить испытание/измерение постоянно.

Если требуется прекращение испытания/измерения, может быть определенная задержка Δt_2 прежде, чем испытание/измерение будет остановлено. При организации испытания/измерения время начала может быть предусмотрено по выбору. В этом случае для данного конкретного испытания/измерения функция перевода в активное состояние является необязательной.

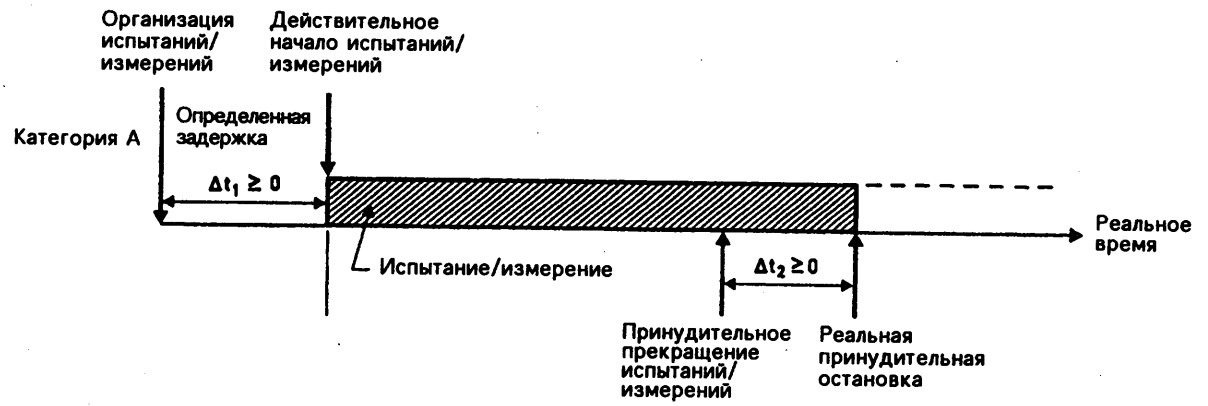
Временные параметры, необходимые для управления испытанием/измерением, можно подразделить на три группы:

1) тип испытаний/измерений, зависимых от временных параметров (параметры интервала типа испытания/измерения, например, интервал повторных испытаний) [3];

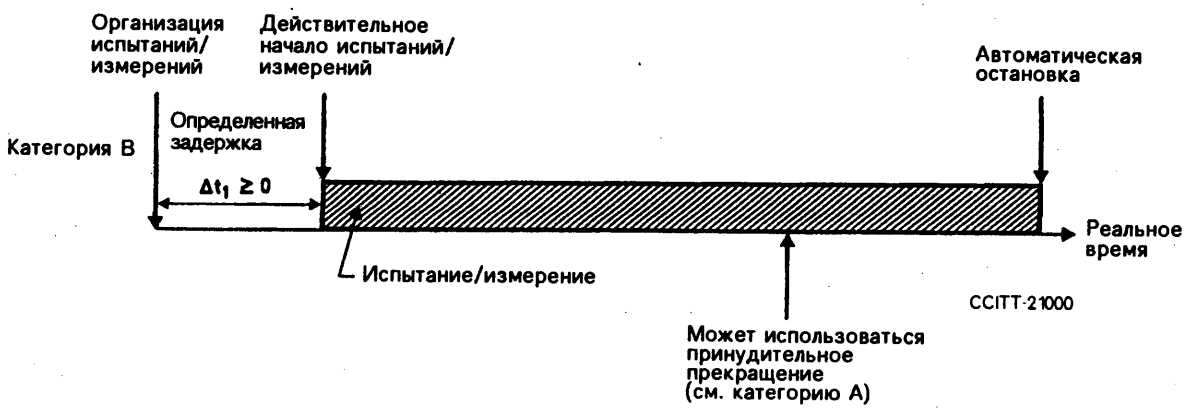
2) испытания/измерения, зависимые от временных параметров (например, временных параметров, определяющих периодичность испытаний/измерений). Эти параметры всегда относятся к относительному времени или определенным датам;

3) испытания/измерения, независимые от временных параметров (например, временные параметры, относящиеся к реальному началу или останову определенного испытания/измерения в функциях организации и прекращения).

[3] Интервал повторных испытаний — это минимальный интервал времени до попытки повторения измерения.



a) Испытание/измерение неопределенной длительности



b) Испытание/измерение определенной длительности

РИСУНОК A-2/M.251

Основные категории испытаний/измерений

A.2.2.2.4 *Структура испытания/измерения*

Испытание/измерение состоит из следующих элементов:

— информация об испытательном/измерительном комплексе;

— информация о времени;

— выходная запланированная информация.

На рис. A-3/M.351 показана модель этих параметров применительно к технической эксплуатации. Эта модель является полезной для иллюстрации взаимосвязей между последовательностями испытаний/измерений (комплексов испытаний/измерений), временными параметрами, некоторые из которых относятся только к профилактическим испытаниям (то есть они не имеют отношения к испытаниям/измерениям по требованию), и техническими требованиями на выходные средства (которые можно полагать имеющимися через технические требования назначения выхода).

Информация о комплексах испытаний/измерений, информация о времени и выходная информация может быть определена предварительно, также как и список объектов. Следует отметить, что предварительные характеристики зависят от системы.

РИСУНОК A-3/M.251

Модель эксплуатационных испытаний/измерений

A.2.2.2.4.1 *Информация о комплексах испытаний/измерений*

Информация о комплексе испытаний/измерений содержит один или несколько выбранных типов испытаний/измерений на определенных объектах (списки объектов) и соответствующие параметры испытаний/измерений.

Заметьте, что обычно в процессе технической эксплуатации типы испытаний/измерений в данный момент времени фиксированы, и они не могут быть созданы, исключены или изменены с помощью команд на языке человек — машина (MML); только позже исполнительные выключатели могут изменить эти типы испытания/измерения в соответствии с новыми требованиями.

Считается, что Администрации могут потребовать использования функций MML для управления типами испытаний/измерений, группирования заранее определенных параметров и типов объектов. Такие функции должны рассматриваться как расширение системы и усложнение функций, а также должны принадлежать к функциям управления системой. Тем не менее, поскольку функции управления системой пока не охвачены Рекомендацией, они включены в последующие описания.

A.2.2.2.4.2 *Информация о времени*

При испытаниях/измерениях категорий A и B (см. рис. A-2/M.251) может выполняться непрерывная запись или запись в течение заранее определенных дней (дни записи).

При выполнении непрерывной записи испытаний/измерений необходима только дата начала.

A.2.2.2.4.3 *Выходная информация о маршрутизации*

Выходная информация о маршрутизации определяет выходные пункты назначения (их может быть более одного), выходные форматы и требуемое число копий. Адресом выходной информации может быть внутренний (собственно системный) лог или файл. Содержимое этого файла может быть позже проанализировано, а его данные могут использоваться для предоставления сообщений как пользователям, так и Администрациям.

A.2.2.2.4.4 *Заключение*

Информация о комплексах испытаний/измерений, информация о времени и выходная информация о маршрутизации могут быть подготовлены заранее, так же как список объектов. Следует заметить, что подготовленные заранее характеристики обычно зависят от системы.

А.2.3 *Документ С*

А.2.3.1 *Список функций языка человек-машина (MML)*

1) *Создание*
   - создать комплекс испытаний/измерений
   - создать список объектов
   - создать список данных о времени
   - создать список выходных данных
   - создать профилактические испытания/измерения
2) *Изменение*
   - изменить комплекс испытания/измерения
   - изменить список объектов
   - изменить список данных о времени
   - изменить список выходных данных
   - изменить профилактические испытания/измерения
3) *Исключение*
   - исключить комплекс испытаний/измерений
   - исключить список объектов
   - исключить список данных о времени
   - исключить список выходных данных
   - исключить профилактические испытания/измерения
4) *Запрос*
   - запросить данные о комплексе испытаний/измерений
   - запросить список объектов
   - запросить список данных о времени
   - запросить список выходных данных
   - запросить профилактические испытания/измерения
5) *Организация*
   - организовать плановые испытания/измерения
   - организовать испытания/измерения по требованию
6) *Прекращение*
   - прекратить плановые испытания/измерения
   - прекратить испытания/измерения по требованию
7) *Вывод результатов*
   - вывести результаты профилактических испытаний/измерений
   - вывести результаты испытаний/измерений по требованию
8) *Административное управление типами испытаний/измерений*
   - создать тип испытания/измерения
   - изменить тип испытания/измерения
   - исключить тип испытания/измерения

Примечание.— Эти функции еще не рекомендованы, но включены. Поэтому Администрации имеют возможность рассматривать управление различными типами испытаний/измерений.

А.2.4 *Документ D*

А.2.4.1 *Введение*

Все информационные параметры, необходимые для функций языка человек-машина (MML) и относящиеся к эксплуатационным испытаниям, Администрация идентифицирует и заносит в Документ D с помощью диаграмм, представляющих информационную структуру каждой функции языка человек — машина (MML). См. рис. А-5/М.251 — А-35/М.251. Такие же диаграммы информационной структуры приложимы к административным функциям эксплуатационных измерений.

Схематический обзор этих функций дан на рис. А-4/М.251.

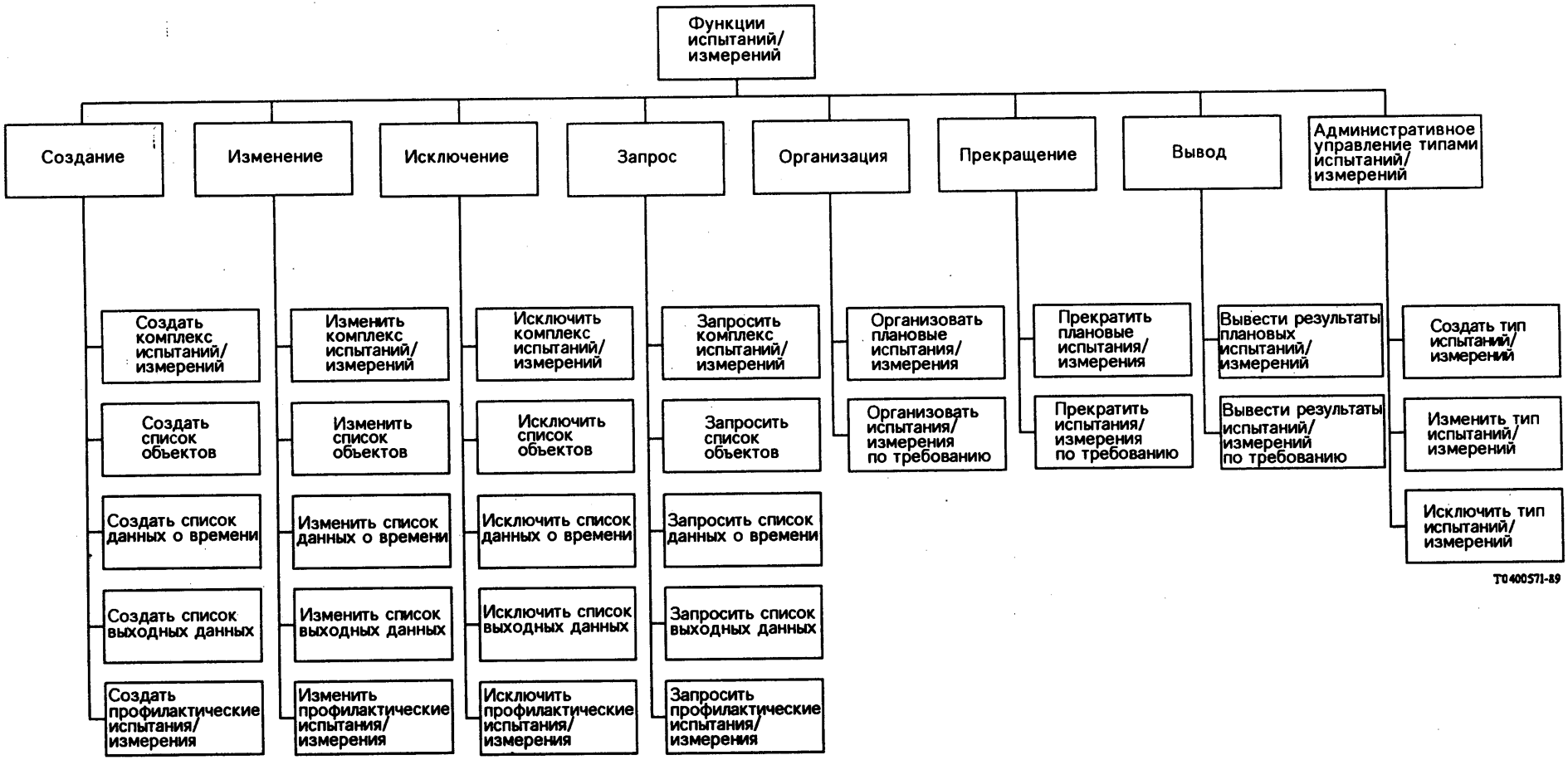


РИСУНОК A-4/M.251

Функции языка человек — машина (MML) для испытаний/измерений

A.2.4.2 *Диаграммы информационной структуры для каждой функции языка человек — машина (MML)*

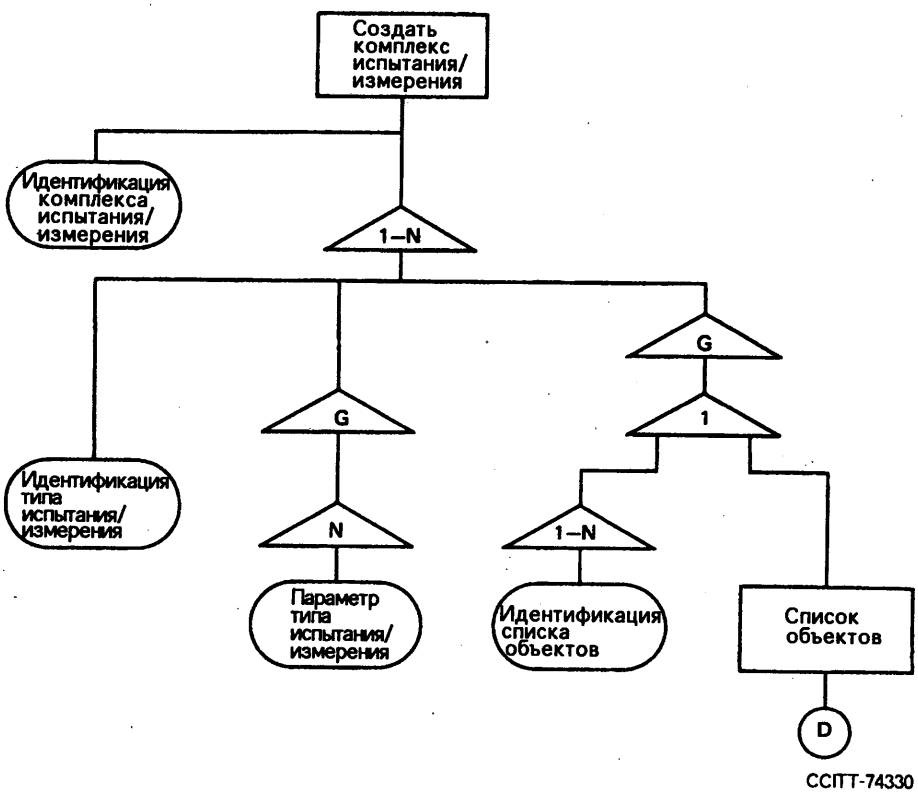


РИСУНОК A-5/M.251

Создание комплекса испытания/измерения

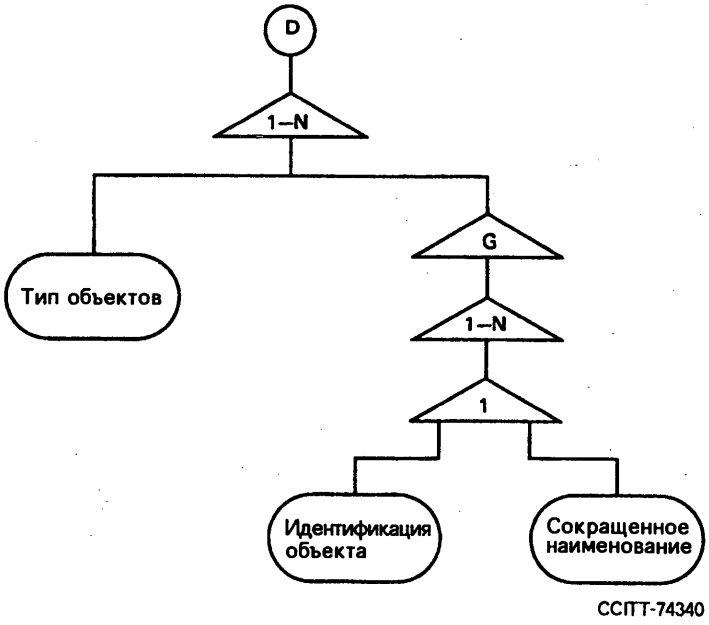


РИСУНОК A-6/M.251

Создание комплекса испытания/измерения (*продолжение*)

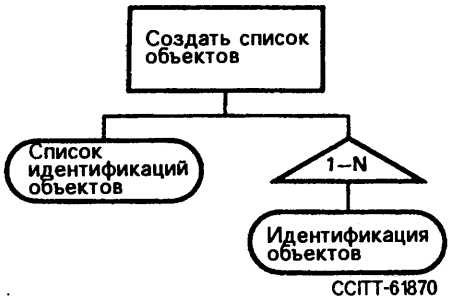


РИСУНОК А-7/М.251

Создание списка объектов

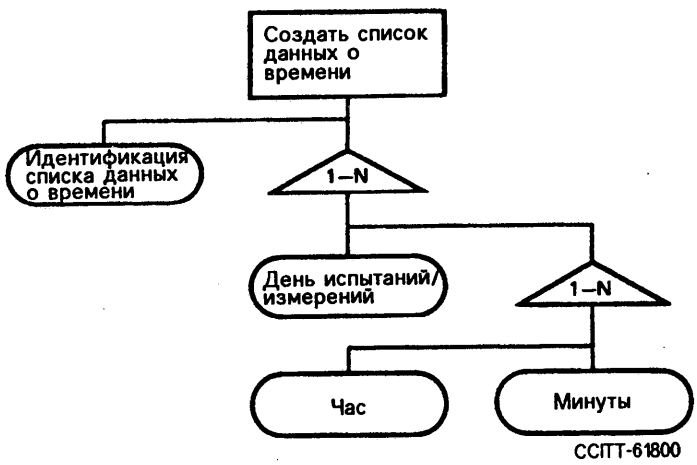


РИСУНОК А-8/М.251

Создание списка данных о времени

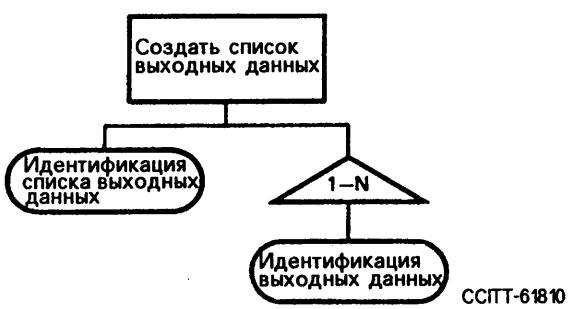


РИСУНОК А-9/М.251

Создание списка выходных данных

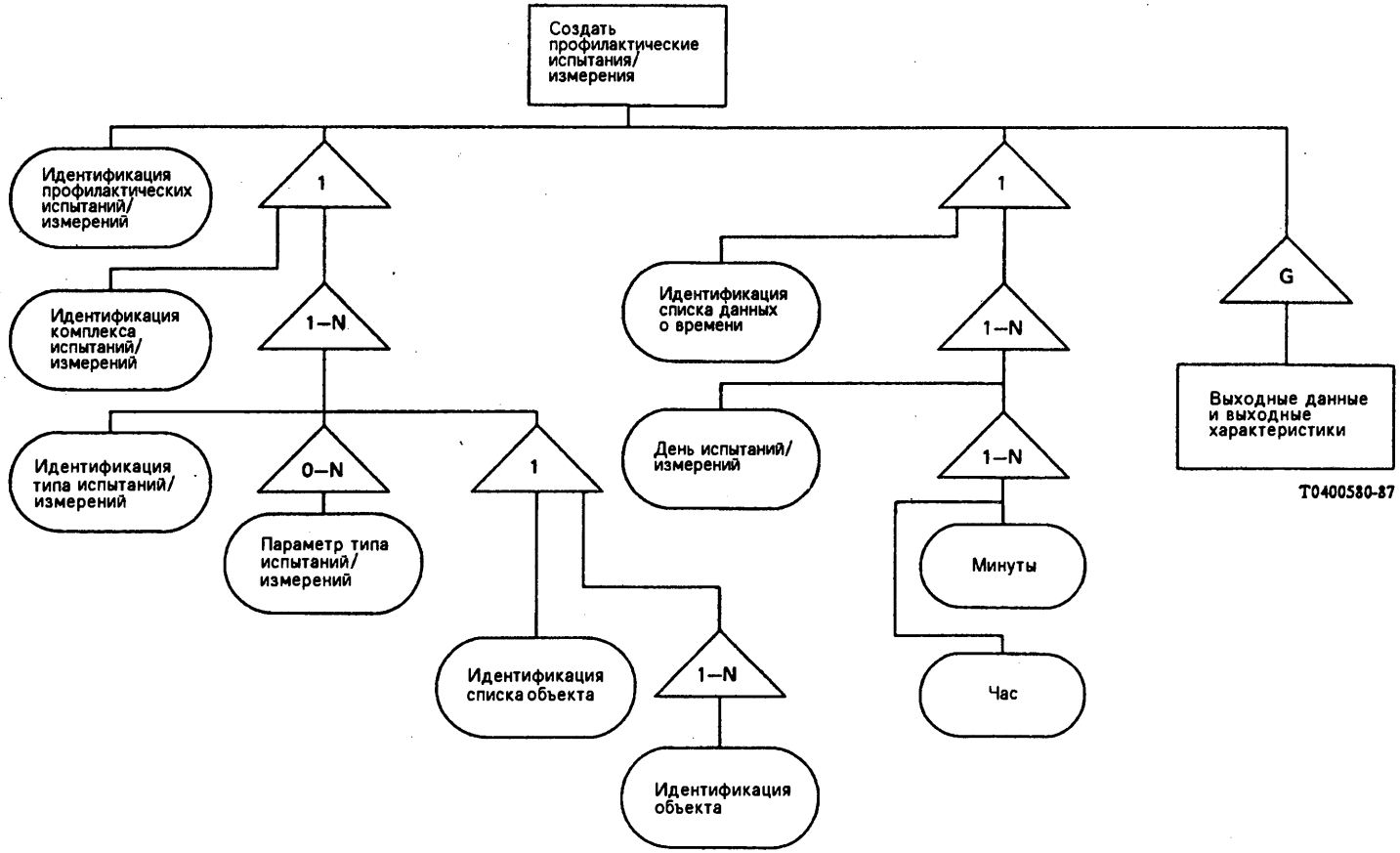


РИСУНОК A-10/M.251

Создание плановых испытаний/измерений

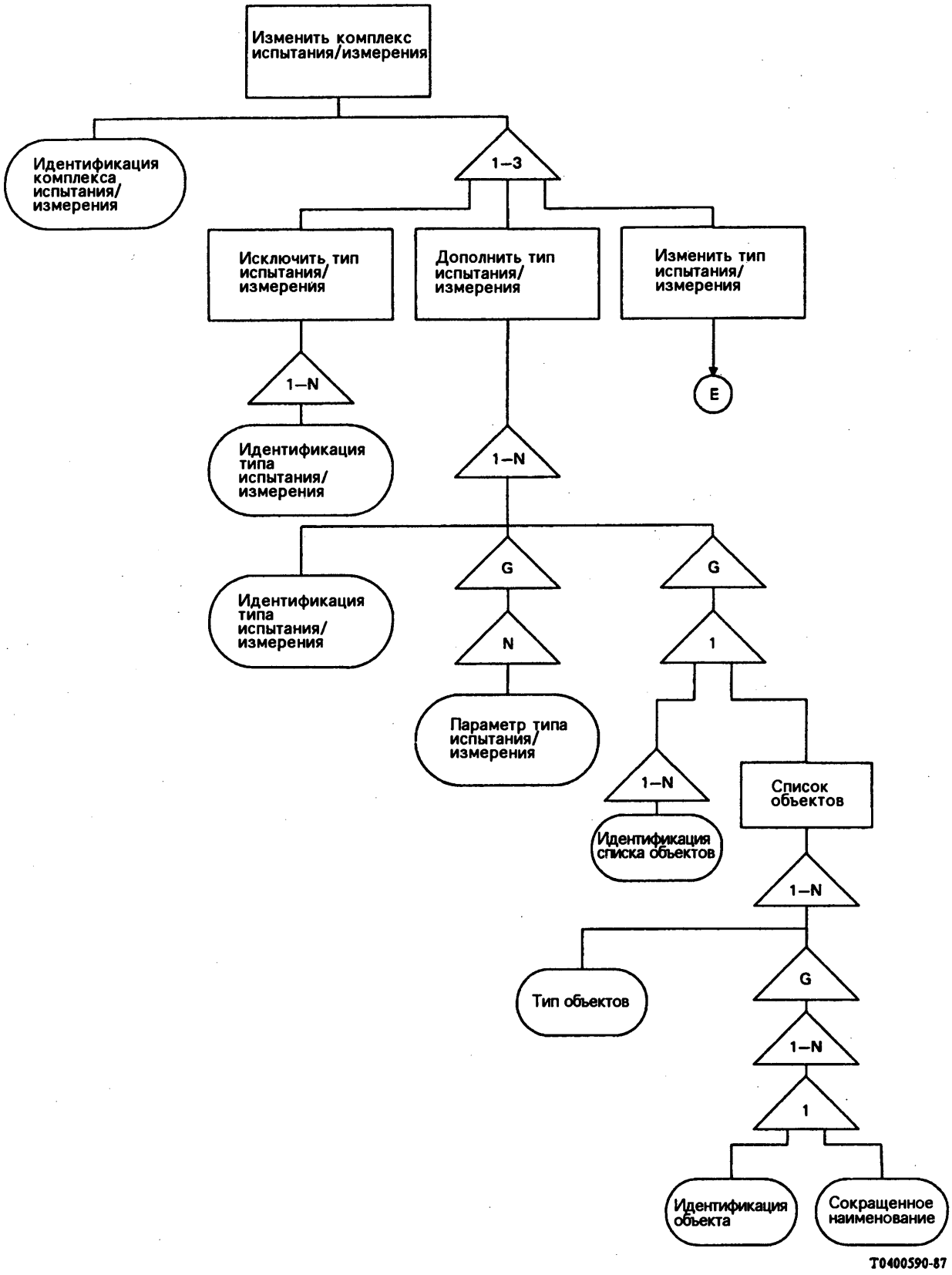


РИСУНОК A-11/M.251

Изменения комплекса испытания/измерения

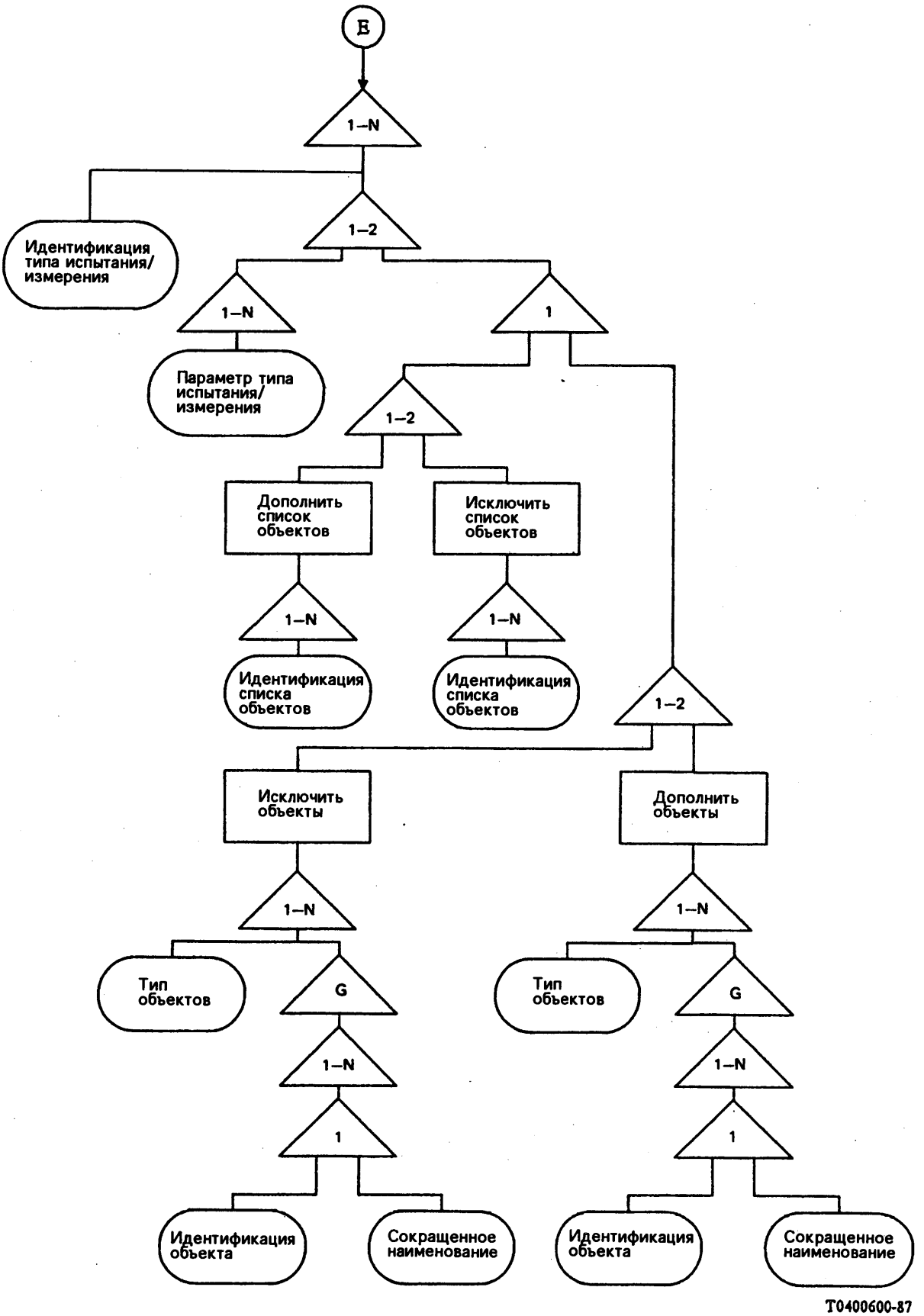


РИСУНОК A-12/M.251

Изменение комплекса испытания/измерения (*продолжение*)

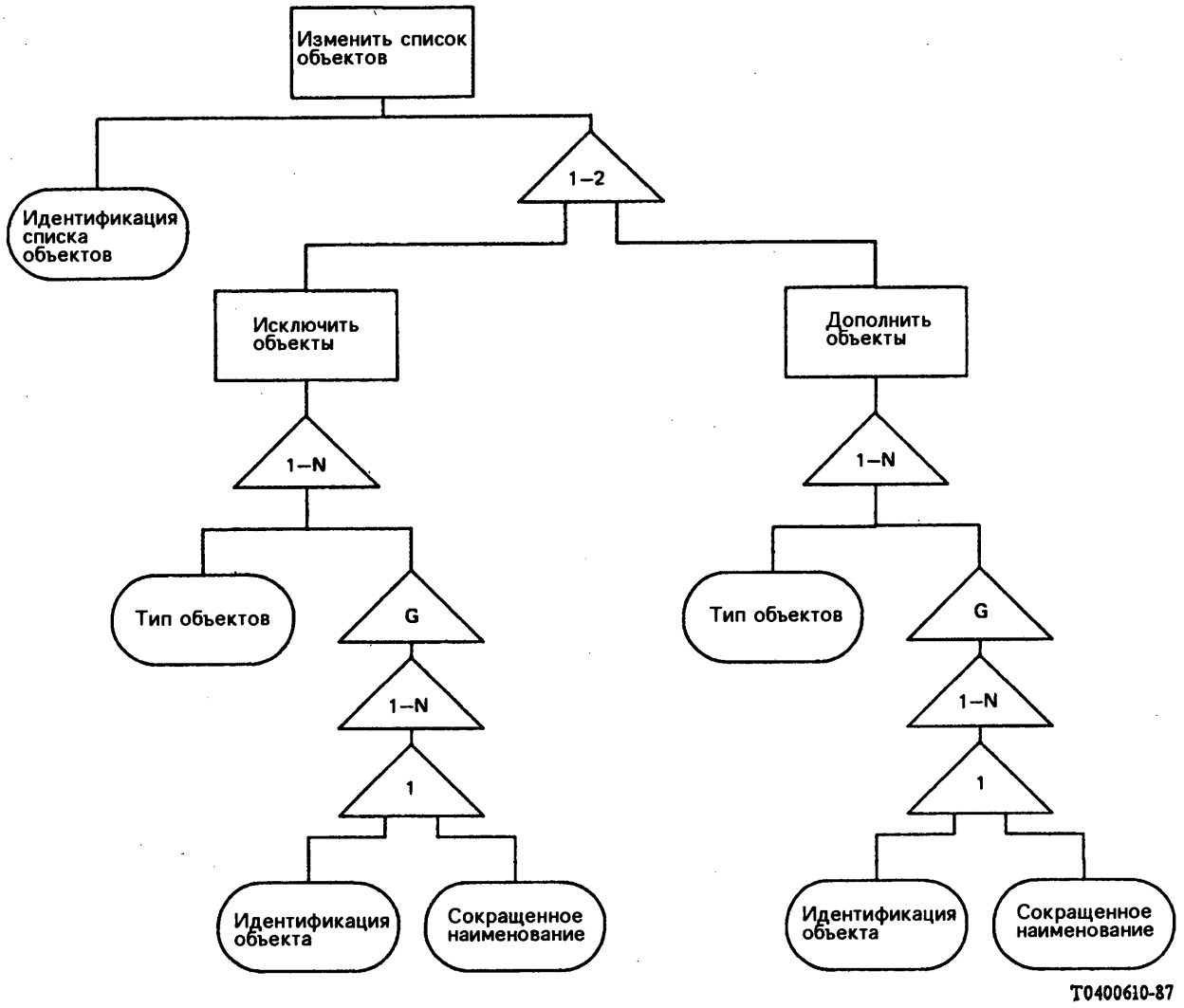


РИСУНОК A-13/M.251

Изменение списка объектов

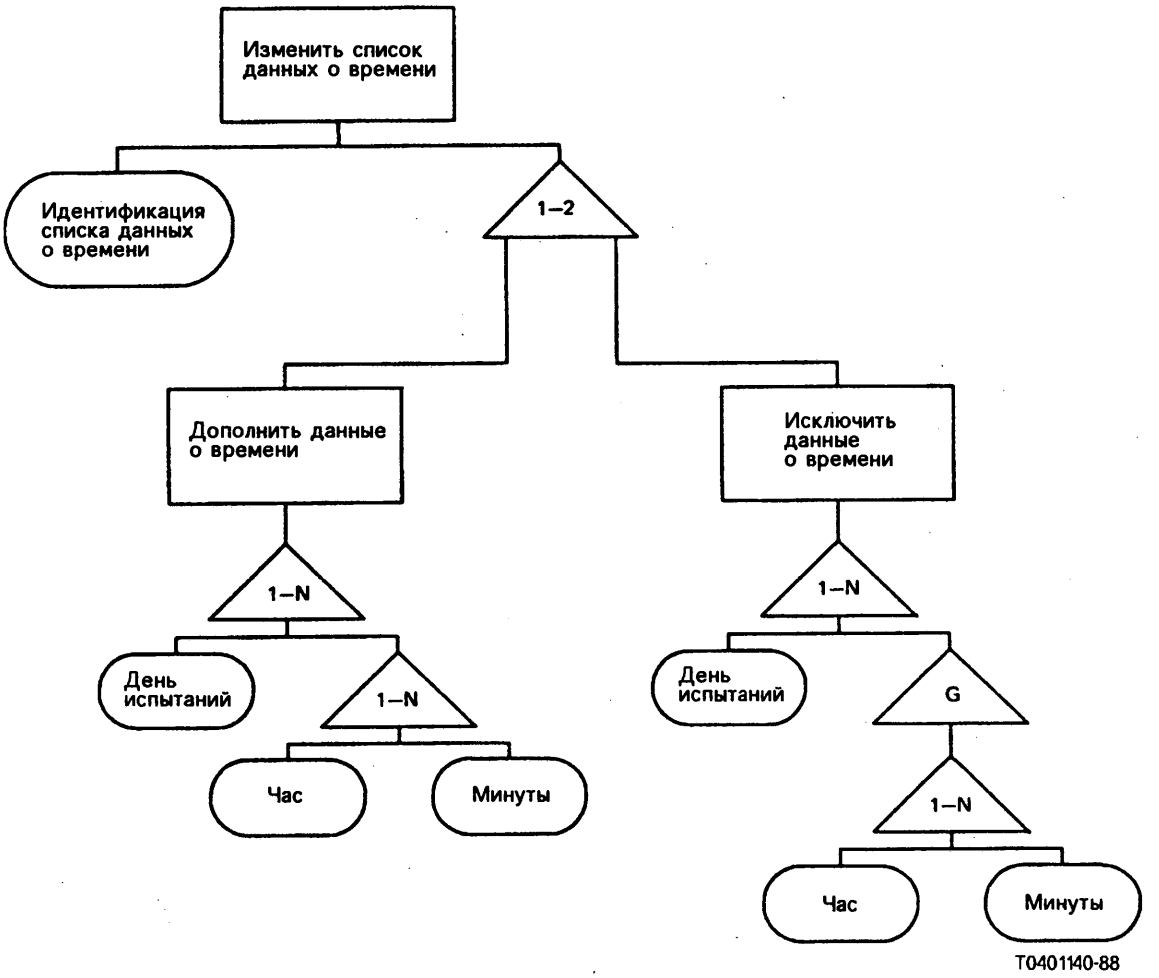


РИСУНОК A-14/M.251

Изменение списка данных о времени

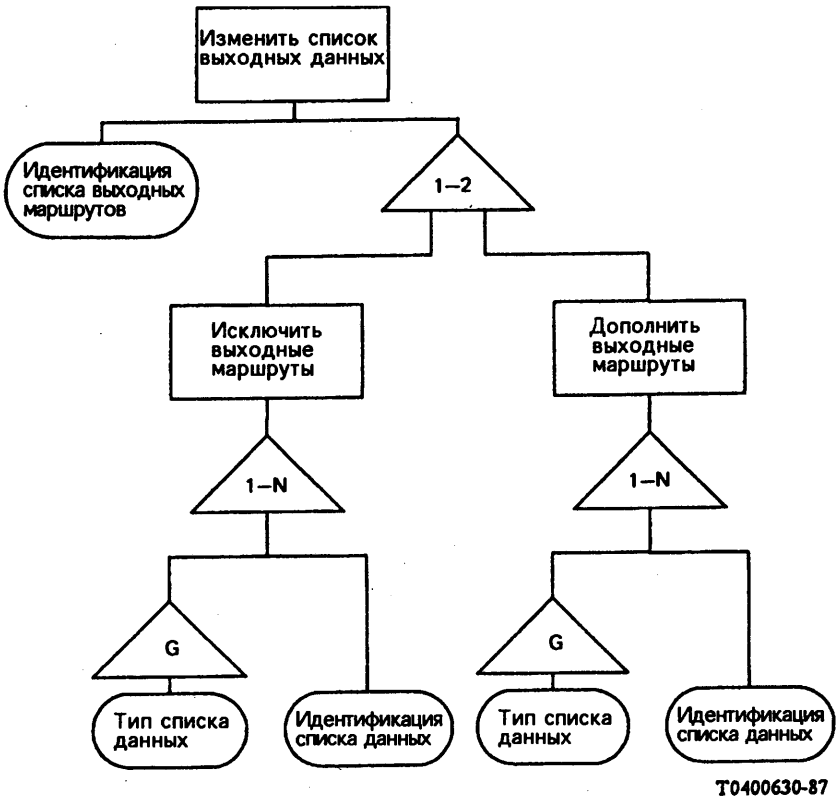


РИСУНОК A-15/M.251

Изменение списка выходных данных

(Изучается)

РИСУНОК A-16/M.251

Изменение профилактических испытаний/измерений

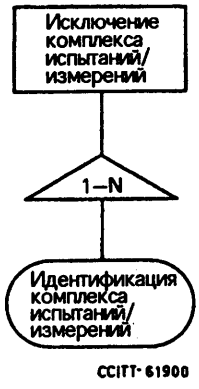


РИСУНОК A-17/M.251

Исключение комплекса испытаний/измерений

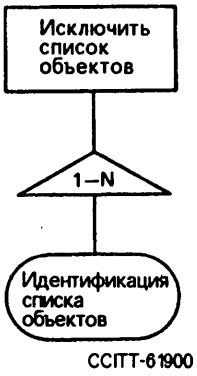


РИСУНОК А-18/М.251

Исключение списка объектов

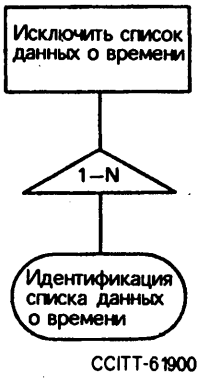


РИСУНОК А-19/М.251

Исключение списка данных о времени

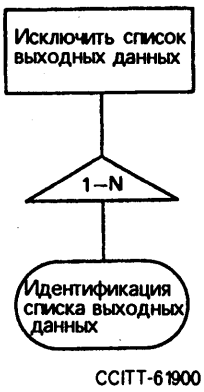


РИСУНОК А-20/М.251

Исключение списка выходных данных

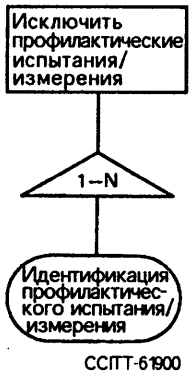


РИСУНОК A-21/M.251

Исключение профилактического испытания/измерения

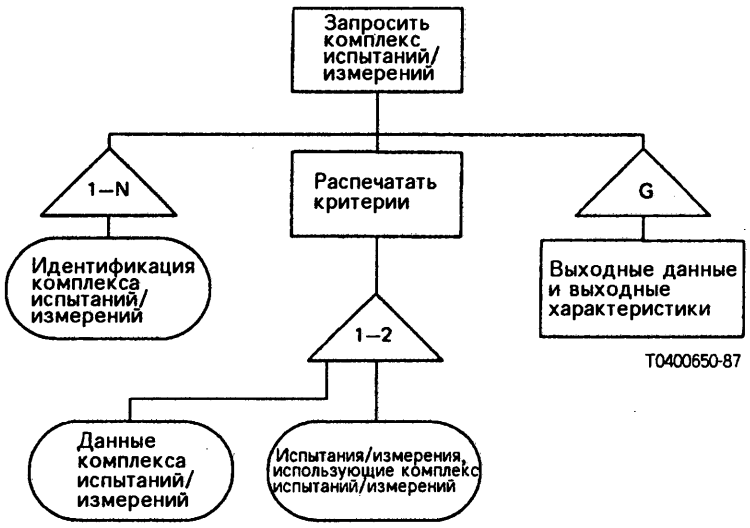


РИСУНОК A-22/M.251

Запрос комплекса испытаний/измерений

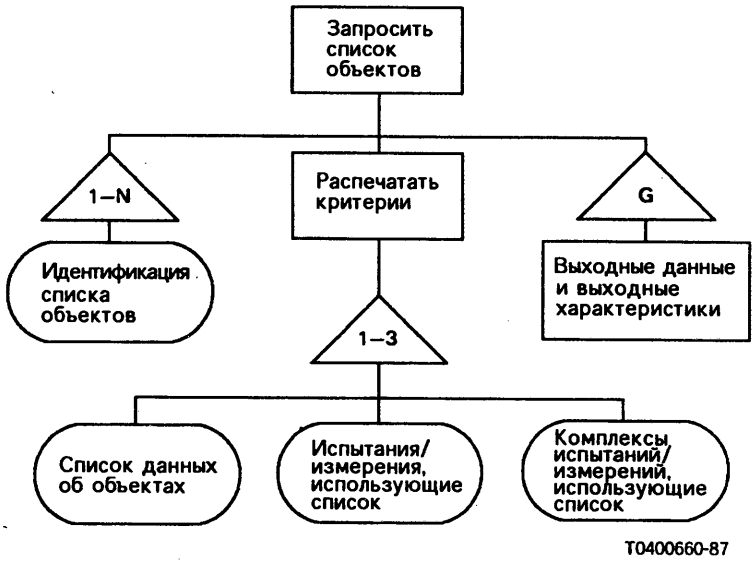


РИСУНОК A-23/M.251

Запрос списка объектов

РИСУНОК A-24/M.251

Запрос списка данных о времени

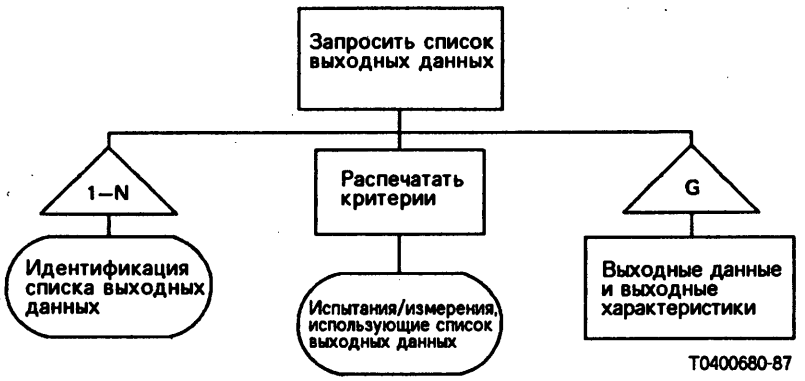


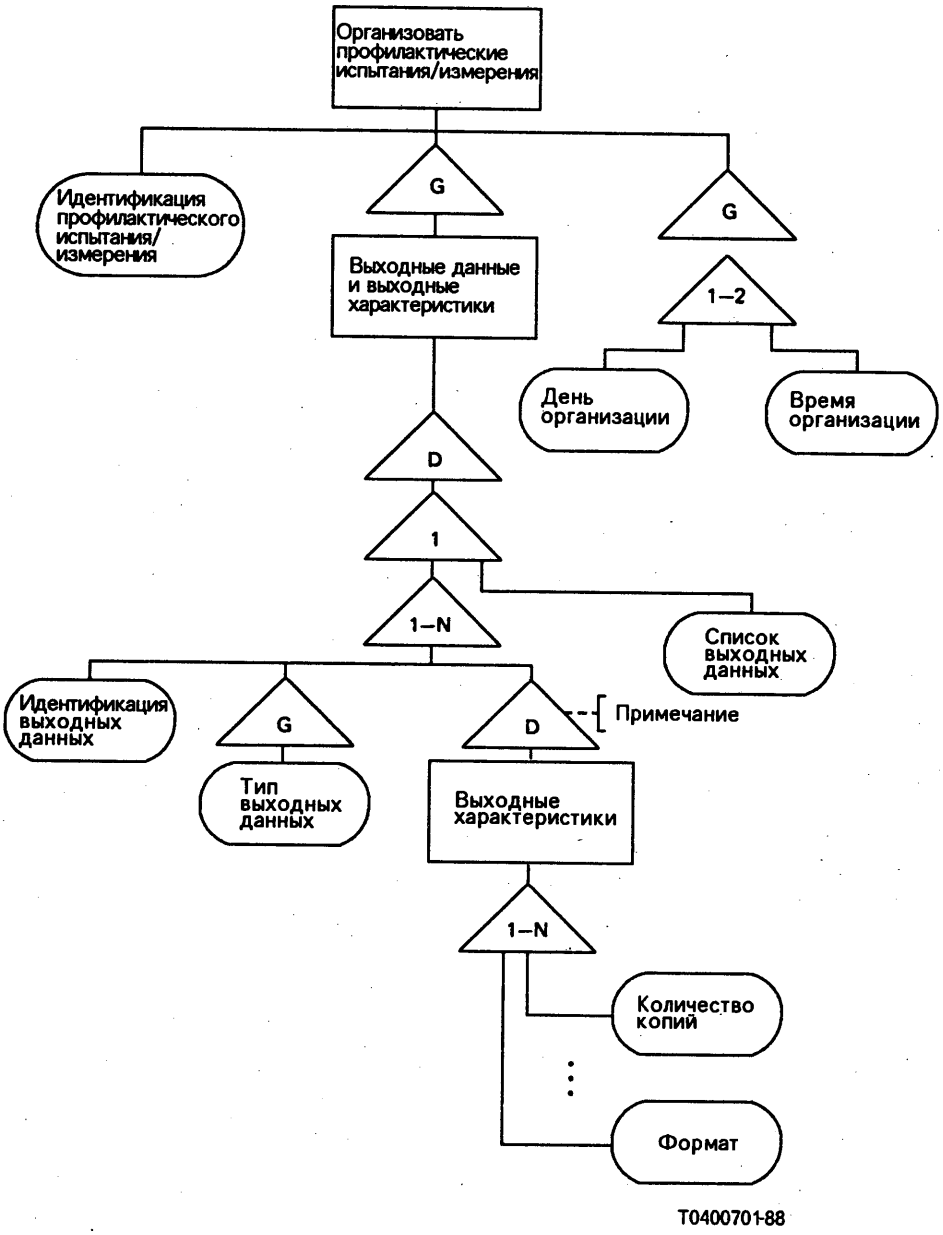
РИСУНОК A-25/M.251

Запрос списка выходных данных

Примечание 1.— Для ответа на запрос.
Примечание 2.— Типы форматов; номера страниц.

РИСУНОК A-26/M.251

Запрос профилактического испытания/измерения



Примечание.— Последующее прекращение испытаний/измерений в отношении определенных выходных данных.

РИСУНОК A-27/M.251

Организация профилактического испытания/измерения

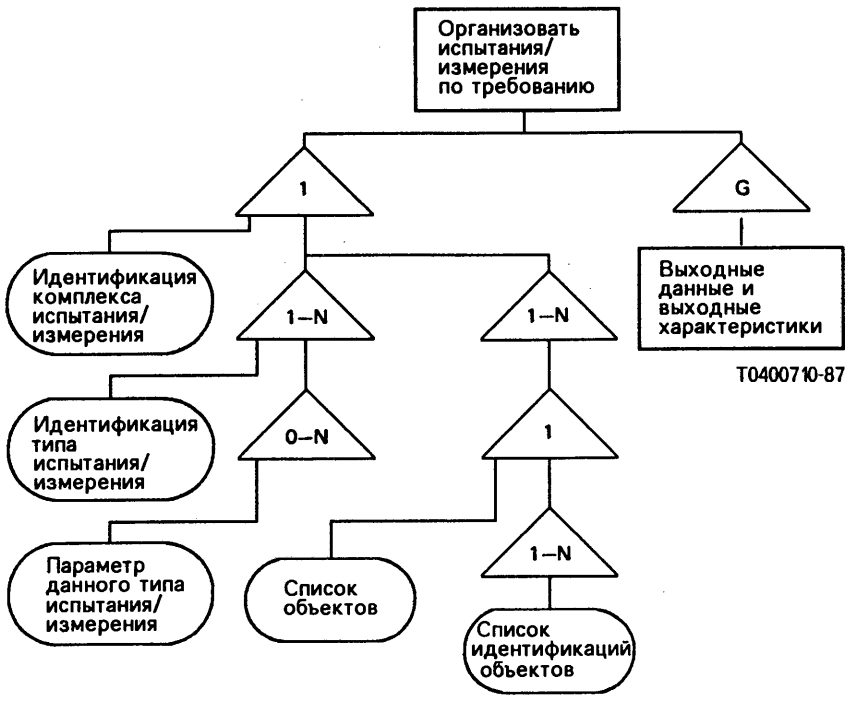
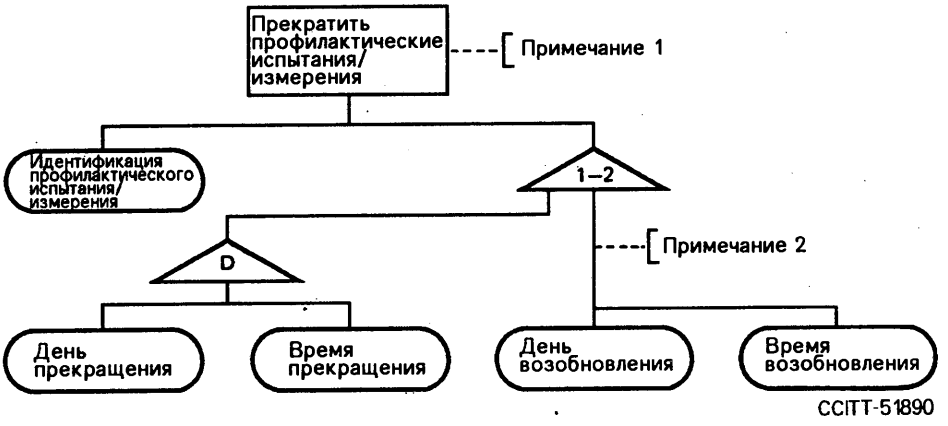


РИСУНОК А-28/М.251

Организация испытаний/измерений по требованию



Примечание 1.— Эта функция предназначена также для поддержки остановки/приостановки выполнения испытания/измерения.

Примечание 2.— Эта ветвь обеспечивает возможность остановки/приостановки выполнения испытания/измерения.

РИСУНОК А-29/М.251

Прекращение профилактического испытания/измерения

(Изучается)

РИСУНОК А-30/М.251

Прекращение испытания/измерения по требованию

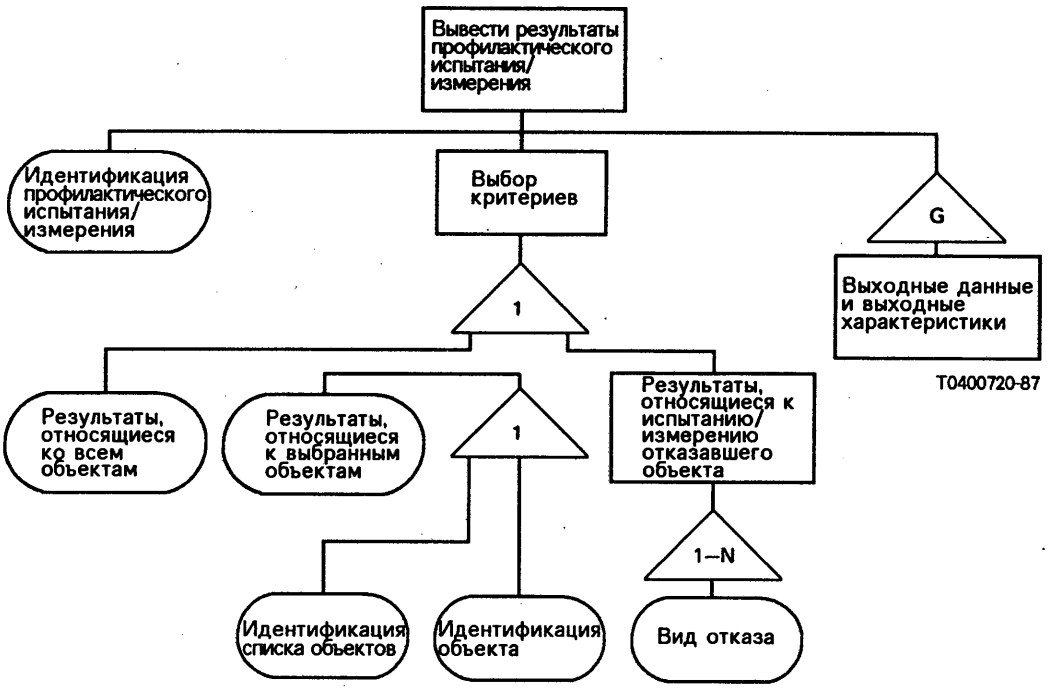


РИСУНОК A-31/M.251

Вывод результатов профилактического испытания/измерения

(Изучается)

РИСУНОК A-32/M.251

Вывод результатов испытаний/измерений, проводимых по требованию

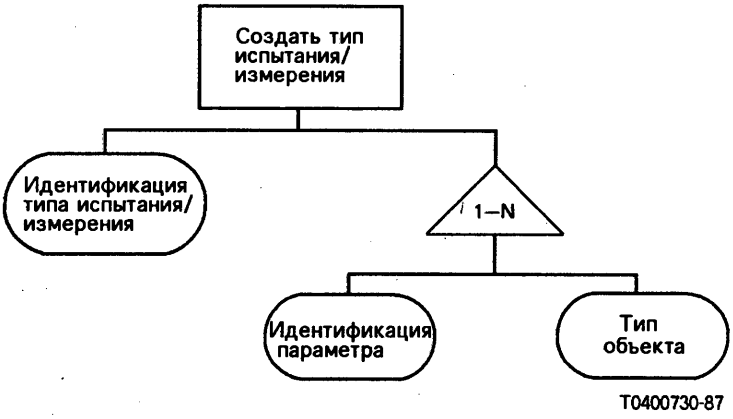


РИСУНОК A-33/M.251

Подготовка типа испытания/измерения

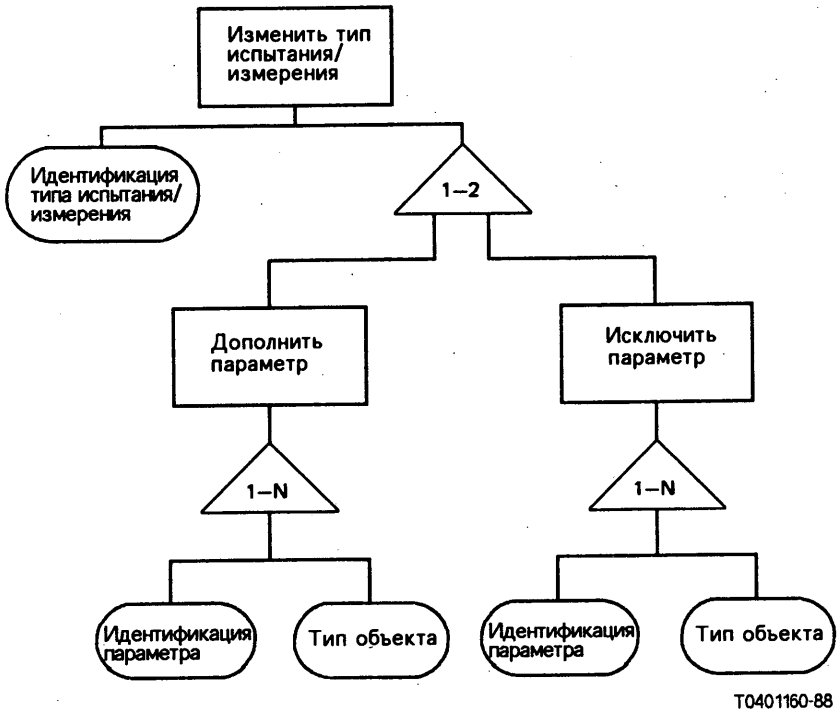


РИСУНОК A-34/M.251

Изменение типа испытания/измерения

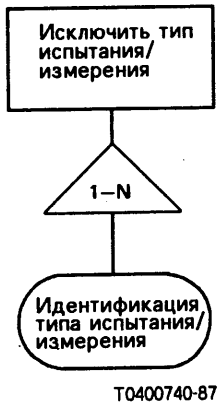


РИСУНОК A-35/M.251

Исключение типа испытания/измерения

A.2.5 *Документ G*

Словарь используемых терминов [4]:

a) **дата начала/останова** — День начала/останова испытаний/измерений, проводимых по плану;

b) **время начала/останова** — Время начала/останова испытаний/измерений, проводимых по плану;

c) **день испытаний/измерений** — День, когда проводится испытание/измерение по расписанию;

d) **объекты** — Индивидуальные единицы, в которых выполняются испытания/измерения (например, каналы, пучки каналов, оборудование передачи и т. д.);

e) **ОМС** — Центр технической эксплуатации.

[4] Этот список подлежит дальнейшему изучению.

ПРИЛОЖЕНИЕ B

(к Рекомендации M.251)

Общее описание информации об отказах
(Изучается)

ПРИЛОЖЕНИЕ C

(к Рекомендации M.251)

Резервирование, восстановление
(Изучается)

ПРИЛОЖЕНИЕ D

(к Рекомендации M.251)

Поддержка технической эксплуатации
(Изучается)

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Методология для спецификации интерфейса человек—машина — Средства и методы», том X, Рек. Z.333.

[2] Рекомендация МККТТ «Введение к спецификации интерфейса человек—машина», том X, Рек. Z.331.

[3] Рекомендация МККТТ «Методология для спецификации интерфейса человек—машина — Общая рабочая процедура», том X, Рек. Z.332.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 2

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ

2.1 Определения

Рекомендация М.300

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К МЕЖДУНАРОДНЫМ СИСТЕМАМ ПЕРЕДАЧИ

1 Определения, относящиеся к международным аналоговым системам передачи

Примечание 1.— Настоящая Рекомендация частично дублируется в Рекомендации G.211 [1].

Примечание 2.— Рис. 1/М.300 относится к определениям 1.2 — 1.13; рис. 2/М.300, 3/М.300 и 4/М.300 относятся к определениям 1.1 — 1.18.

Те из приведенных ниже определений, которые относятся к *трактам* или *участкам*, используются (если нет других замечаний) для объединения обоих направлений передачи. Однако может возникнуть необходимость в разграничении двух направлений передачи в случае, если *тракты* или *участки* односторонней передачи на несколько оконечных станций на стороне приема организованы с помощью спутниковых систем передачи.

1.1 линейный тракт (по симметричным парам, коаксиальным парам, радиорелейным линиям передачи и т. п.)

Тракт передачи, образованный любым способом, вместе со всей относящейся к нему аппаратурой, которая обеспечивает одну и ту же, хотя особо и не ограниченную ширину полосы на всем его протяжении.

В пределах этого тракта отсутствуют пункты прямого транзита и пункты первичного, вторичного и др. группового транзита; линейный тракт заканчивается на тех станциях, на которых производятся какие-либо преобразования полосы линейного спектра.

1.2 участок первичного группового тракта

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (48 кГц) и соединяющие две последовательно включенные стойки первичного группового переключения (или эквивалентные им точки).

1.3 первичный групповой тракт

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (48 кГц) и соединяющие два комплекта оконечной аппаратуры, например, аппаратуры индивидуального преобразования, широкополосной передающей и приемной аппаратуры (модемы и т. п.). Первичный групповой тракт заканчивается на стойках первичного группового переключения (или их эквивалентах), к которым подключаются комплекты оконечной аппаратуры.

Он может состоять из одного или нескольких участков первичного группового тракта.

1.4 первичная группа

Первичная группа состоит из первичного группового тракта и оконечной аппаратуры, подключенной к обоим его концам. Эта оконечная аппаратура предназначена для организации нескольких каналов ТЧ (обычно 12), одного или нескольких каналов передачи данных или факсимильных каналов и т. д.

Она занимает полосу частот 48 кГц. На рис. 1/М.320, 2/М.320 и 3/М.320 показаны различные возможные размещения каналов ТЧ в основной первичной группе В (60 — 108 кГц).

1.5 **участок вторичного группового тракта**

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (240 кГц) и соединяющие две последовательно включенные стойки вторичного группового переключения (или эквивалентные им точки).

1.6 **вторичный групповой тракт**

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (240 кГц) и соединяющие два комплекта оконечной аппаратуры, например, аппаратуры первичного преобразования, широкополосной передающей и приемной аппаратуры (модемы и т. п.). Вторичный групповой тракт заканчивается на стойках вторичного группового переключения (или на их эквивалентах), к которым подключаются комплекты оконечной аппаратуры.

Он может состоять из одного или нескольких участков вторичного группового тракта.

1.7 **вторичная группа**

Вторичная группа состоит из вторичного группового тракта и оконечной аппаратуры, подключенной к обоим его концам. Эта оконечная аппаратура предназначена для организации пяти первичных групповых трактов или участков первичных групповых трактов, занимающих смежные полосы частот в полосе 240 кГц, одного или нескольких каналов передачи данных или факсимильных каналов и т. д.

Основная вторичная группа занимает полосу частот 312—552 кГц. На рис. 1/М.330 показано расположение первичных групп и каналов во вторичной группе.

1.8 **участок третичного группового тракта**

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (1232 кГц) и соединяющие две последовательно включенные стойки третичного группового переключения (или эквивалентные им точки).

1.9 **третичный групповой тракт**

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (1232 кГц) и соединяющие два комплекта оконечной аппаратуры, например, аппаратуры вторичного преобразования, широкополосной передающей и приемной аппаратуры (модемы и т. п.). Третичный групповой тракт заканчивается на стойках третичного группового переключения (или их эквивалентах), к которым подключаются комплекты оконечной аппаратуры.

Он может состоять из одного или нескольких участков третичной группы.

1.10 **третичная группа**

Третичная группа состоит из третичного группового тракта и оконечной аппаратуры, подключенной к обоим его концам. Эта оконечная аппаратура предназначается для организации пяти вторичных групповых трактов или участков вторичных групповых трактов, занимающих полосы частот с интервалом 8 кГц в полосе 1232 кГц.

Основная третичная группа состоит из 4, 5, 6, 7 и 8-й вторичных групп в полосе частот 812—2044 кГц (см. рис. 1/М.340).

1.11 **участок четверичного группового тракта**

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (3872 кГц) и соединяющие две последовательно включенные стойки четверичного группового переключения (или эквивалентные им точки).

1.12 **четверичный групповой тракт**

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (3872 кГц) и соединяющие два комплекта оконечной аппаратуры, например, аппаратуры третичного преобразования, широкополосной передающей и приемной аппаратуры (модемы и т. п.). Четверичный групповой тракт заканчивается на стойках четверичного группового переключения (или их эквивалентах), к которым подключаются комплекты оконечной аппаратуры.

Он может состоять из одного или нескольких участков четверичного группового тракта.

1.13 **четверичная группа**

Четверичная группа состоит из четверичного группового тракта и оконечной аппаратуры, подключенной к обоим его концам. Эта оконечная аппаратура предназначается для организации трех третичных групповых трактов или участков третичных групповых трактов с интервалом 88 кГц и занимающих полосу, общая ширина которой составляет 3872 кГц. Основная четверичная группа состоит из 7, 8 и 9-й третичных групп, занимающих полосу частот 8516—12 388 кГц (см. рис. 1/М.350).

1.14 участок блока из 15 вторичных групп [1)]

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (3716 кГц), соединяющие две последовательно включенные стойки переключения блоков из 15 вторичных групп (или эквивалентные им точки) и подключенные хотя бы на одном конце к аппаратуре транзита блоков из 15 вторичных групп. Он всегда составляет часть блока из 15 вторичных групп.

1.15 тракт блока из 15 вторичных групп [1)]

Все средства передачи, использующие полосу частот определенной ширины (3716 кГц) и соединяющие две стойки переключения блоков из 15 вторичных групп (или эквивалентные им точки). Он может состоять из нескольких участков блока из 15 вторичных групп. Когда к его общим концам подсоединяется оконечная аппаратура, он становится составной частью блока из 15 вторичых групп для передачи телефонных и телеграфных каналов, каналов передачи данных, факсимильных каналов и т. д.

1.16 блок из 15 вторичных групп

Блок из 15 вторичных групп состоит из тракта блока из 15 вторичных групп и оконечной аппаратуры, подключенной к обоим его концам. Эта оконечная аппаратура предназначается для организации 15 вторичных групповых трактов или участков вторичных групповых трактов с интервалом 8 кГц, занимающих полосу общей шириной 3716 кГц. Основной блок из 15 вторичных групп состоит из вторичных групп со 2-й по 16-ю, занимающих полосу общей шириной 3716 кГц. Основной блок из 15 вторичных групп состоит из вторичных групп со 2-й по 16-ю, занимающих полосу частот 312—4028 кГц.

1.17 пункт первичного группового транзита

Когда первичный групповой тракт организуется из нескольких участков первичного группового тракта, последние включаются последовательно с помощью фильтров транзита первичных групп в пунктах, которые называются пунктами первичного группового транзита.

1.18 пункт вторичного группового транзита

Когда вторичный групповой тракт организуется из нескольких участков вторичного группового тракта, последние включаются последовательно с помощью фильтров транзита вторичных групп в пунктах, которые называются пунктами вторичного группового транзита.

1.19 пункт третичного группового транзита

Когда третичный групповой тракт организуется из нескольких участков третичного группового тракта, последние включаются последовательно с помощью фильтров транзита третичных групп в пунктах, которые называются пунктами третичного группового транзита.

1.20 пункт четверичного группового транзита

Когда четверичный групповой тракт организуется из нескольких участков четверичного группового тракта, последние включаются последовательно с помощью фильтров транзита четверичных групп в пунктах, которые называются пунктами четверичного группового транзита.

1.21 пункт транзита блока из 15 вторичных групп

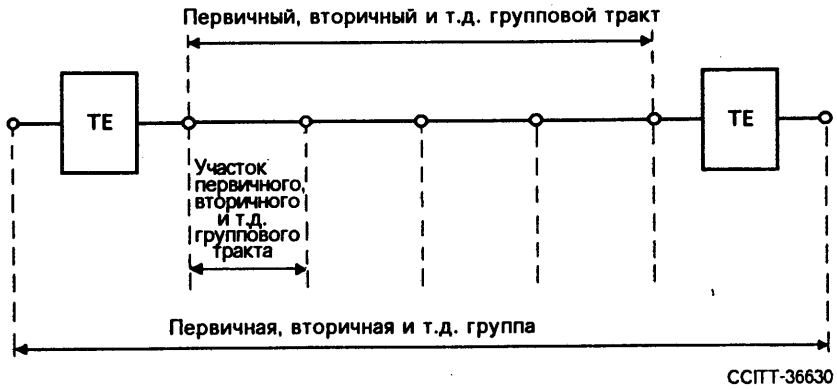
Когда тракт блока из 15 вторичных групп организуется из нескольких участков тракта блока из 15 вторичных групп, последние включаются последовательно с помощью фильтров транзита блока из 15 вторичных групп в пунктах, которые называются пунктами транзита блока из 15 вторичных групп.

Примечание.— В стране, обычно применяющей третичные и четверичные группы, транзит блока из 15 вторичных групп может выполняться без труда на стойке четверичного группового переключения с помощью фильтров транзита четверичных групп. В этом случае производится транзит блока из 15 вторичных групп в положении 3 (8620—12 336 кГц) вместо положения 1 (312—4028 кГц), как это требуется по определению пункта транзита такого блока. Пункт, где производится такой транзит, есть пункт четверичного группового транзита, а не пункт транзита блока из 15 вторичных групп.

[1)] Это определение еще изучается IV Исследовательской комиссией; оно не идентично определению, которое приведено в Рекомендации G.211 [1].

1.22 **секция регулирования линии (по симметричным парам, коаксиальным парам, радиорелейным линиям передачи)**

В системах передачи — это участок линии, по которому ток одной или нескольких контрольных частот регулирования линии передается из конца в конец без прохождения через промежуточное устройство регулировки усиления, управляемое исключительно этой контрольной частотой (или этими контрольными частотами).



TE - Оконечная аппаратура для телефонной передачи, передачи данных факсимильной передачи и т.д.

—o— - Стойка переключения (или ее эквивалент)

РИСУНОК 1/M.300

Первичные, вторичные и другие групповые тракты

2 Определения, относящиеся к международным цифровым системам передачи

Примечание 1.— Настоящая Рекомендация частично дублирует Рекомендацию G.701 [2].

Примечание 2.— Рис. 5/M.300 относится к приводимому ниже в § 2.3 определению. Рис. 6/M.300 относится к определениям, приведенным ниже в §§ 2.10 — 2.19.

Те из нижеследующих определений, которые относятся к цифровым трактам или участкам, применимы если нет никаких оговорок к объединению обоих направлений передачи. Однако в случае однонаправленных трактов или участков к нескольким пунктам назначения, которые организованы по спутниковым системам связи, может возникнуть необходимость делать различие между двумя направлениями передачи.

2.1 сигнал индикации аварийного состояния (AIS)

Сигнал, который используется для замены нормального информационного сигнала в случае, когда приведена в действие эксплуатационная аварийная сигнализация.

2.2 индикация отказа в предшествующем оборудовании

Обеспечиваемая аппаратурой цифрового преобразования, линейного участка или радиоучастка индикация того, что подаваемый на ее вход сигнал не соответствует установленной эксплуатационной норме.

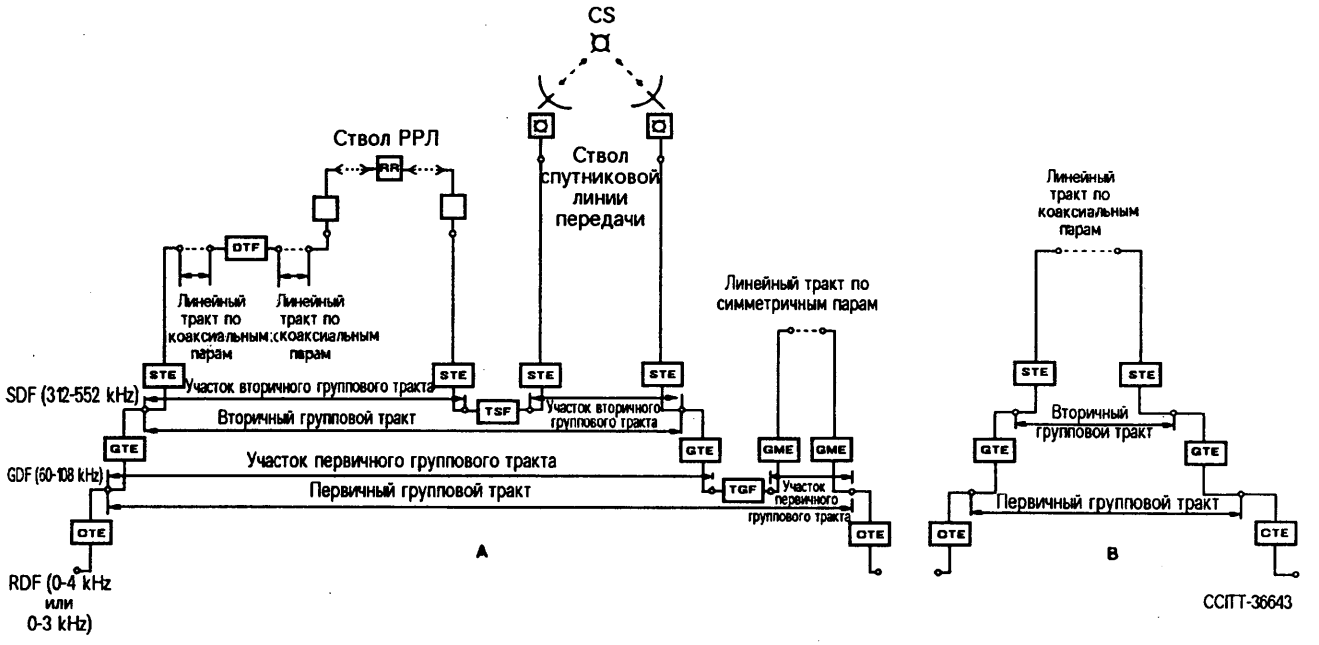
2.3 первичная ИКМ группа

Основная первичная группа каналов с ИКМ, образованная путем временного группообразования.

Примечание.— Могут быть полезны следующие условные обозначения:

Первичная группа μ — основная первичная группа каналов с ИКМ, полученная от аппаратуры ИКМ группообразования со скоростью передачи 1544 кбит/с.

Первичная группа А — основная первичная группа каналов с ИКМ, полученная от аппаратуры ИКМ группообразования со скоростью передачи 2048 кбит/с.

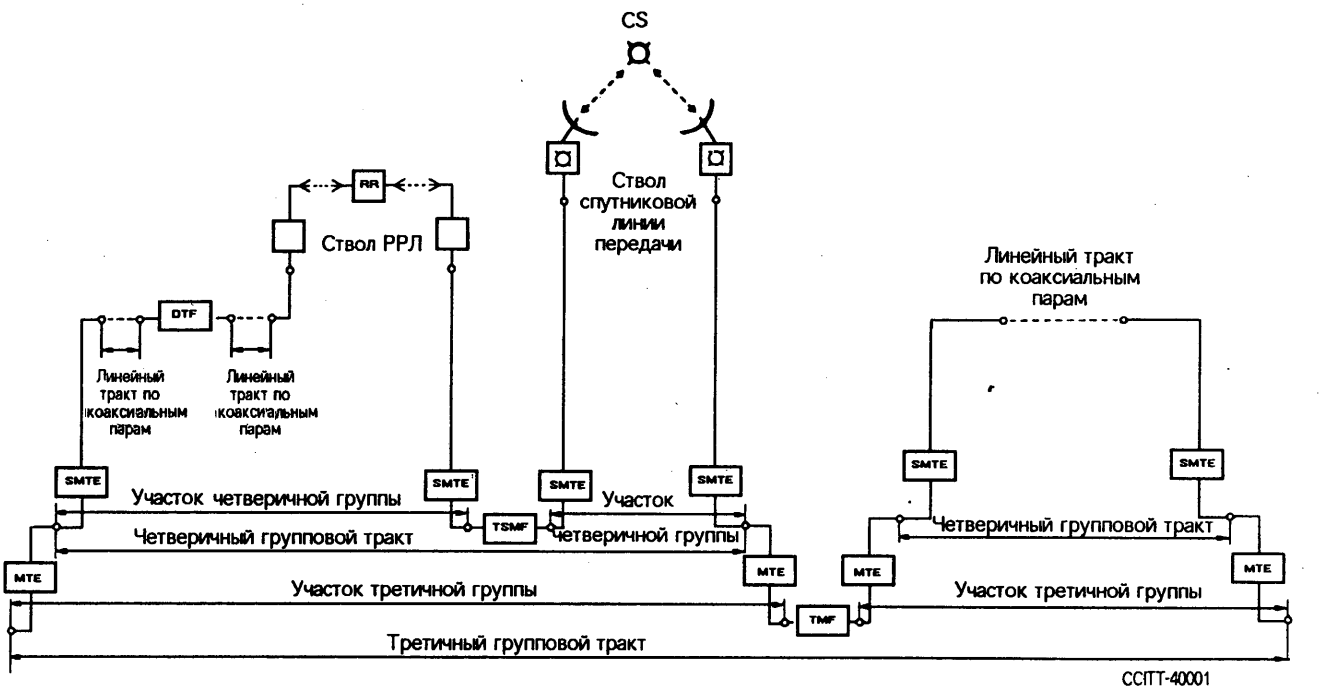


CTE — аппаратура индивидуального преобразования (преобразование полосы тональных частот в основную первичную группу или наоборот)
GTE — аппаратура первичного группового преобразования (преобразование основной первичной группы в основную вторичную группу)
STE — аппаратура вторичного группового преобразования (преобразование основной вторичной группы в полосу частот, передаваемую по кабелю с коаксиальными парами, по стволу РРЛ или наоборот)
GME — аппаратура системного преобразования
DTF — фильтр прямого транзита
TSF — фильтр вторичного группового транзита
TGF — фильтр первичного группового транзита
RDF — стойка переключения по тональной частоте
GDF — стойка первичного группового переключения
SDF — стойка вторичного группового переключения
RR — радиорелейная станция
CS — спутник связи

(Терминология, используемая для данного рисунка, соответствует определениям Рекомендации М.300. Однако имеются небольшие расхождения с рекомендациями, в которых подробно рассматривается процедура настройки.)

РИСУНОК 2/М.300

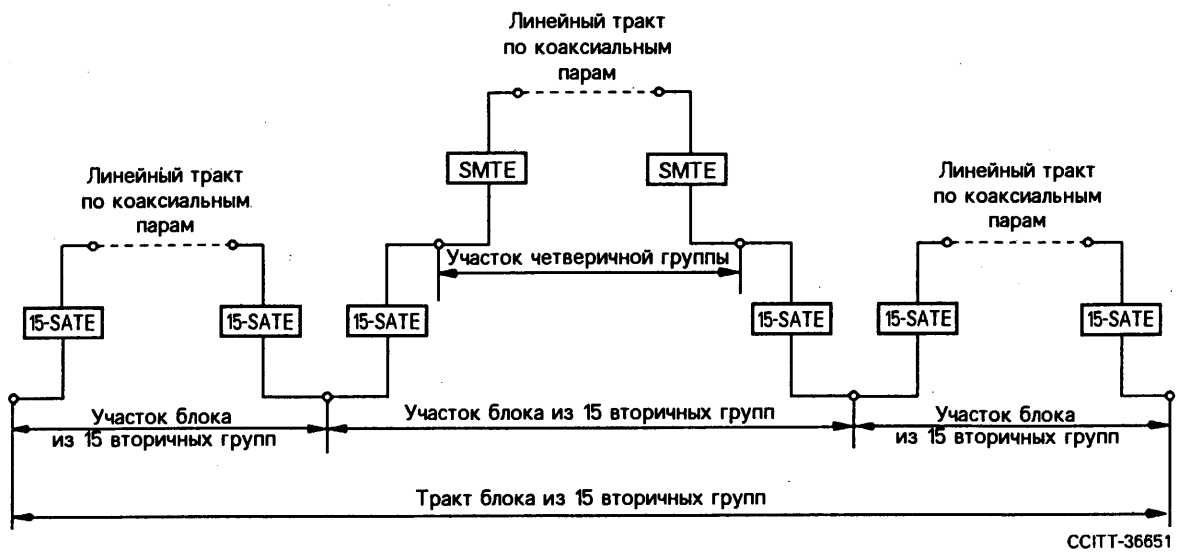
Канал первичной группы, организованный по: нескольким линейным трактам, включенным последовательно (А), по одному линейному тракту (В)



MTE — аппаратура третичного-группового преобразования
SMTE — аппаратура четверичного группового преобразования
TMF — фильтр третичного группового транзита
TSMF — фильтр четверичного группового транзита
DTF — фильтр прямого транзита
RR — радиорелейная станция
CS — спутник связи

РИСУНОК 3/М.300

Третичный групповой тракт



SMTE — аппаратура четверичного группового преобразования
15-SATE — аппаратура преобразования блока из 15 вторичных групп

РИСУНОК 4/М.300

Тракт блока из 15 вторичных групп

2.4 аппаратура ИКМ группообразования

Аппаратура для получения единого цифрового сигнала при определенной скорости передачи из двух или более аналоговых каналов при использовании комбинации из импульсно-кодовой модуляции и временного группообразования (мультиплексор), а также для выполнения обратной функции (демультиплексор).

Наименование аппаратуры должно сопровождаться указанием соответствующей эквивалентной скорости передачи, например, аппаратура ИКМ группообразования со скоростью передачи 2948 кбит/с.

2.5 цифровой мультиплексор

Аппаратура для объединения путем временного группообразования двух или более цифровых сигналов в единый составной цифровой сигнал.

2.6 мулдекс

Сокращенная форма для сочетания мультиплексор-демультиплексор. Этот термин может быть использован в том случае, если мультиплексор и демультиплексор объединены в одном оборудовании.

Примечание.— При использовании для описания устройства функция его должна определять название, например, мулдекс с ИКМ, мулдекс данных, цифровой мулдекс.

2.7 аппаратура цифрового группообразования

Объединение цифрового мультиплексора и цифрового демультиплексора, размещенных в одном и том же месте.

2.8 иерархия цифрового группообразования

Последовательность цифровых мультиплексоров, располагаемых по ступеням (порядкам) в соответствии с их пропускной способностью таким образом, что группообразование некоторого порядка предусматривает объединение определенного числа цифровых сигналов, каждый из которых имеет скорость передачи символов низшей ступени, в цифровой сигнал, имеющий установленную скорость передачи и пригодный для дальнейшего объединения с другими цифровыми сигналами, имеющими такую же скорость передачи, с помощью цифрового мультиплексора следующей более высокой ступени.

2.9 трансмультиплексор

Аппаратура, преобразующая групповой сигнал с частотным разделением каналов (такие, как сигналы первичной или вторичной аналоговых групп) в соответствующий сигнал с временным разделением каналов, имеющий такую же структуру, что и сигнал аппаратуры ИКМ группообразования. Эта аппаратура выполняет также обратную функцию.

2.10 аппаратура (устройство) переключения цифровых сигналов

Устройство переключения, в котором осуществляются соединения между цифровыми выходами одних устройств и цифровыми входами других устройств.

2.11 цифровой участок

Все средства передачи и приема цифрового сигнала с установленной скоростью передачи между двумя последовательными цифровыми устройствами переключения (или их эквивалентами).

Примечание 1.— Цифровой участок образует либо часть, либо весь цифровой тракт.

Примечание 2.— При возможности скорость передачи должна определяться названием тракта.

2.12 цифровой тракт

Совокупность средств передачи и приема цифрового сигнала с установленной скоростью передачи между такими двумя цифровыми точками переключения (или их эквивалентами), к которым подключается оконечное или коммутационное оборудование. Оконечным является то оборудование, в котором сигналы с установленной скоростью передачи начинаются или заканчиваются.

Примечание 1.— Цифровой тракт включает один или несколько цифровых участков.

Примечание 2.— При возможности скорость передачи должна определяться названием тракта.

Примечание 3.— Цифровые тракты, соединенные цифровыми коммутационными полями, образуют цифровое соединение.

2.13 цифровой линейный участок

Два последовательно включенных комплекта оконечной линейной аппаратуры, соединяющая их среда и станционный монтаж между ними и соседними цифровыми устройствами переключения (или их эквивалентами), которые в совокупности обеспечивают все средства передачи и приема цифрового сигнала с установленной скоростью передачи между двумя соседними цифровыми устройствами переключения (или их эквивалентами).

Примечание 1.— Оконечная линейная аппаратура может включать:

— регенераторы;

— преобразователи кодов;

— скремблеры;

— устройства дистанционного питания;

— устройства обнаружения отказов;

— устройства контроля.

Примечание 2.— Цифровой линейный участок есть частный случай цифрового участка.

2.14 цифровая линейная система

Конкретное средство реализации цифрового линейного участка.

2.15 цифровой блок

Объединение цифрового тракта и связанной с ним аппаратуры цифрового группообразования.

Примечание.— Скорость передачи цифрового тракта должна составлять часть его названия.

2.16 цифровой линейный тракт

Два или более цифровых линейных участков, соединенных друг с другом последовательно таким образом, что скорость передаваемого или принимаемого цифрового сигнала будет одной и той же на всем протяжении линейного тракта между двумя оконечными цифровыми устройствами переключения (или их эквивалентами).

2.17 цифровой радиорелейный участок

Два последовательных комплекта оконечной радиорелейной аппаратуры и соединяющая их среда передачи, которые в совокупности обеспечивают все средства передачи и приема цифрового сигнала с установленной скоростью передачи между двумя последовательными цифровыми устройствами переключения (или их эквивалентами).

Примечание.— Цифровой радиорелейный участок есть частный случай цифрового участка.

2.18 **цифровая радиорелейная система**

Конкретное средство реализации цифрового радиорелейного участка.

2.19 **цифровой радиорелейный тракт**

Два или более цифровых радиорелейных участков, соединенных друг с другом последовательно таким образом, что скорость передаваемого или принимаемого цифрового сигнала будет одинаковой на всем протяжении радиорелейного тракта между двумя оконечными цифровыми устройствами переключения (или их эквивалентами).

РИСУНОК 5/М.300

Пример первичной ИКМ группы

3 Общие определения для международных систем передачи

3.1 **национальный участок**

Цифровые участки и участки первичных, вторичных и т. д. групповых трактов между главной руководящей станцией или вспомогательной руководящей станцией и пограничной станцией в пределах одной и той же страны носят общее название национальный участок. Национальный участок будет, как правило, организовываться из нескольких цифровых участков, участков первичного, вторичного и т. д. группового тракта. Цифровые участки, участки первичного, вторичного и т. д. группового тракта между двумя главными руководящими станциями или вспомогательными руководящими станциями в одной и той же стране также составляют национальный участок.

3.2 **международный участок**

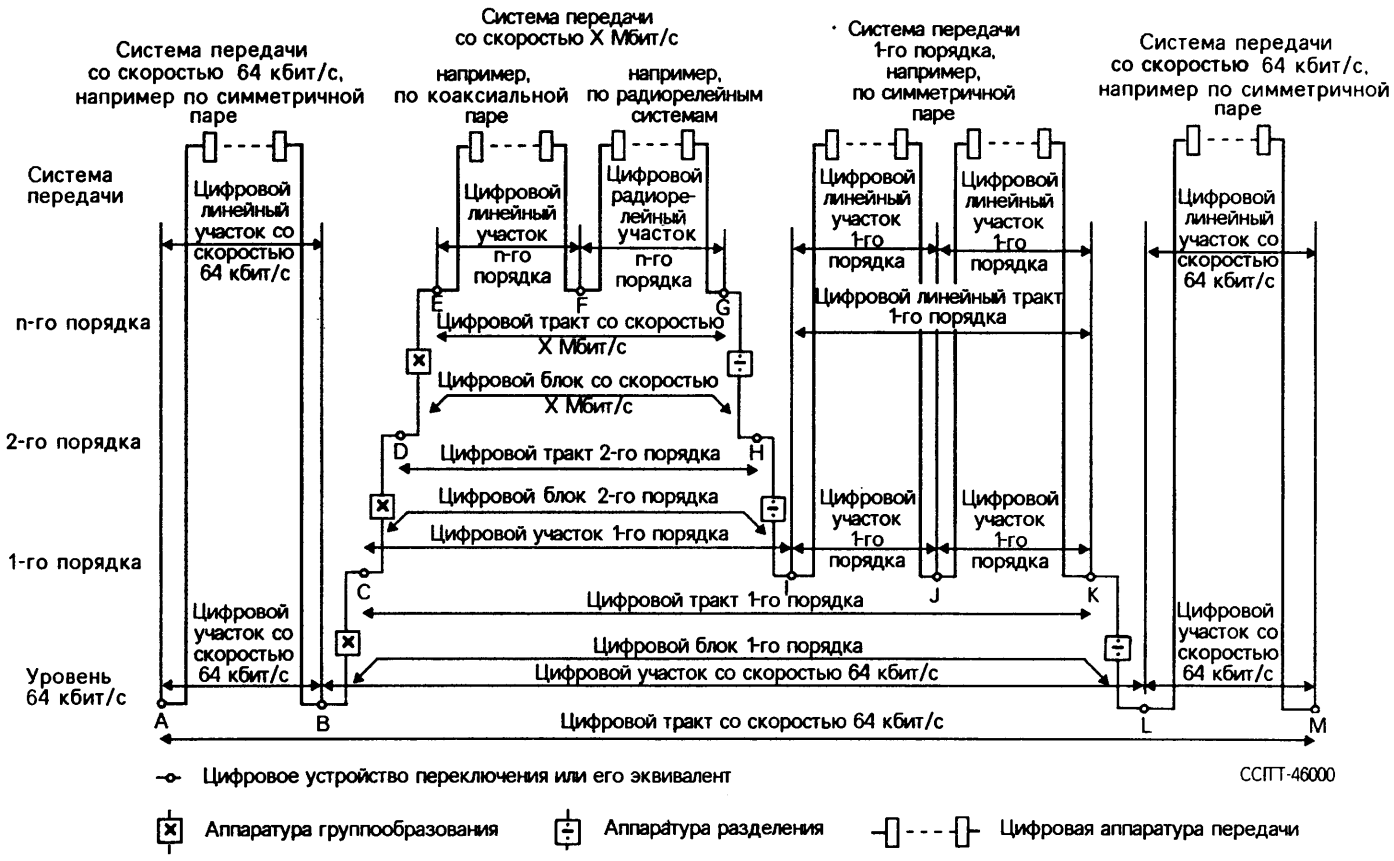
Цифровые участки, участки первичного, вторичного и т. д. групповых трактов между двумя соседними пограничными станциями, расположенными в разных странах, образуют международный участок. Некоторые международные участки могут представлять собой один цифровой участок, участок первичного, вторичного и т. д. группового тракта в системах передачи по морским кабелям большой протяженности. Если международная первичная, вторичная и т. д. группы организуются через промежуточные страны без разделения по скорости передачи/основной полосе частот, то пограничные станции на концах международного цифрового участка, участка первичного, вторичного и т. д. группового тракта всегда будут рассматриваться как соседние.

3.3 **главный усилительный участок**

Участки, на которые главные руководящие станции и вспомогательные руководящие станции разделяют цифровой тракт, первичный, вторичный и т. д. групповые тракты, называются главными участками. Главный участок — это часть цифрового тракта, первичного, вторичного и т. д. групповых трактов между двумя соседними главными руководящими станциями или вспомогательными руководящими станциями. Во многих случаях эти две станции располагаются в разных странах. В том случае, когда выбрана страна, на территории которой должно размещаться более одной главной руководящей станции или вспомогательной руководящей станции, главный участок должен полностью находиться в этой стране (см. рис. 2/М.460).

4 Определения, относящиеся к международным каналам

Примечание.— Рис. 7/М.300 относится к определению, приведенному ниже в § 4.2. Рис. 8/М.300 и 9/М.300 относятся к определению, приведенному ниже в § 4.3.



Примечание 1.— Цифровые линейные и радиолинейные участки могут работать на скоростях передачи иерархических или неиерархических.

Примечание 2.— A—B — это цифровой линейный участок со скоростью передачи 64 кбит/с, частным случаем которого является цифровой участок со скоростью 64 кбит/с.

Примечание 3.— A—M — это цифровой тракт со скоростью передачи 64 кбит/с, в состав которого входят три цифровые участка со скоростью передачи 64 кбит/с: A—B, B—L, L—M.

Примечание 4.— Участок F—G — это цифровой радиорелейный участок со скоростью передачи X Мбит/с, который образует часть цифрового тракта E—G со скоростью передачи X Мбит/с.

Примечание 5.— Участок C—I — это цифровой участок 1-го порядка, который содержит цифровой тракт D—H 2-го порядка.

Примечание 6.— Участок I—K — это пример цифрового линейного тракта.

РИСУНОК 6/M.300

Примеры цифрового тракта, цифрового участка, цифрового линейного участка и т. д.

Термин «канал» в том смысле, в котором он используется в Рекомендациях серии M при рассмотрении международных систем передачи и международных телефонных каналов, представляет собой средство односторонней передачи сигнала ТЧ или эквивалентного ему сигнала. Конкретные типы каналов таковы:

4.1 аналоговый канал

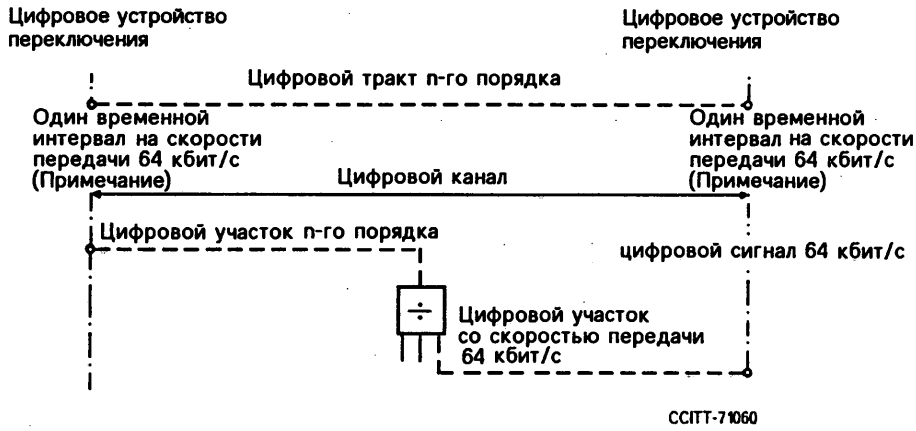
Аналоговый канал представляет собой средство односторонней передачи, которая обеспечивается по парам НЧ или аналоговым системам передачи и которая предоставляется на тональной частоте на обоих концах. В том случае, когда аналоговый канал обеспечивается аналоговой системой передачи, тональная частота появляется только на концах этой системы.

4.2 цифровой канал

Цифровой канал обеспечивает возможность односторонней передачи на скорости 64 кбит/с по цифровому тракту. Цифровой канал появляется на обоих концах на цифровом устройстве переключения или на его эквиваленте либо на скорости 64 кбит/с, либо в виде временного интервала на скорости 64 кбит/с в цифровом тракте на одном из конкретных уровней цифровой иерархии.

4.3 смешанный аналого-цифровой канал

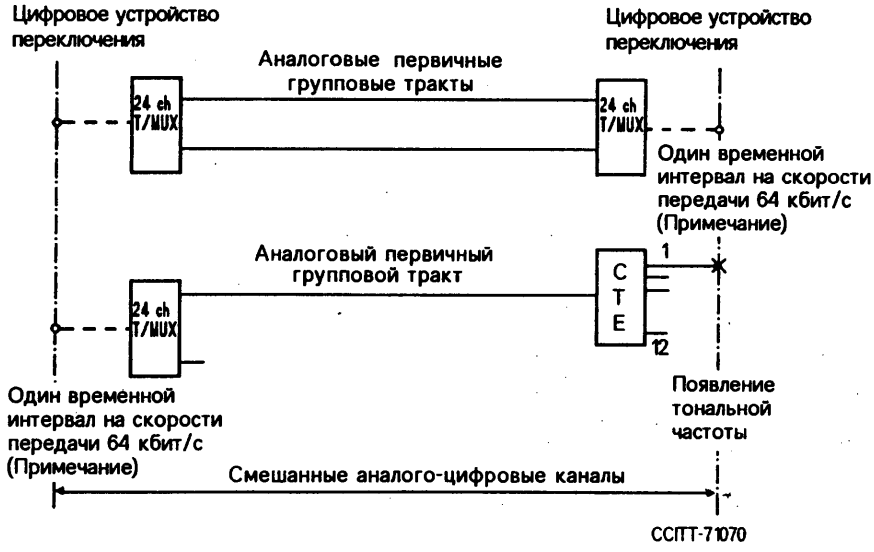
Смешанный аналого-цифровой канал представляет возможность односторонней передачи, предусмотренную по аналоговой системе передачи с трансмультиплексорной аппаратурой на одном конце и с трансмультиплексорной аппаратурой или аналоговой аппаратурой преобразования — на другом. В том случае, когда конец канала образуется с помощью трансмультиплексорной аппаратуры, этот канал реализуется в виде временного интервала на скорости передачи 64 кбит/с на цифровом устройстве переключения на выходе трансмультиплексорной аппаратуры в цифровом тракте на одном из конкретных уровней цифровой иерархии. В том случае, когда на конце канала имеется аналоговая аппаратура преобразования, здесь появляется сигнал тональной частоты.



Примечание.— Здесь появляется цифровой канал в виде временнóго интервала 64 кбит/с в цифровом тракте или на цифровом участке. К нему нет прямого доступа.

РИСУНОК 7/М.300

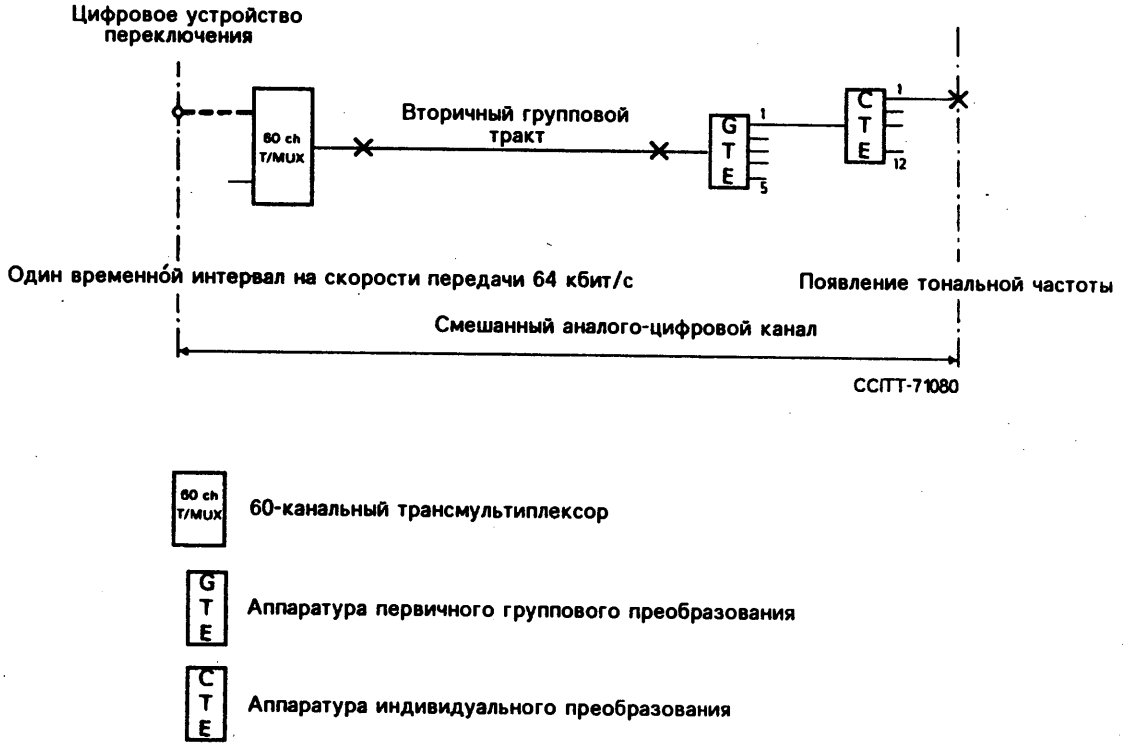
Структурная схема цифрового канала



Примечание.— Здесь появляется цифровой канал в виде временнóго интервала 64 кбит/с в цифровом тракте или на цифровом участке. К нему нет прямого доступа.

РИСУНОК 8/М.300

Примеры смешанных аналого-цифровых каналов



Примечание.— Здесь появляется цифровой канал в виде временно́го интервала 64 кбит/с в цифровом тракте. К нему нет прямого доступа.

РИСУНОК 9/М.300

Пример смешанного аналого-цифрового канала

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Состав тракта передачи», том III, Рек. G.211.

[2] Рекомендация МККТТ «Словарь терминов, относящихся к импульсно-кодовой модуляции (ИКМ) и цифровой передаче», том III, Рек. G.701.

2.2 Нумерация каналов, первичных, вторичных и других групп и цифровых блоков в системах передачи

Рекомендация М.320

НУМЕРАЦИЯ КАНАЛОВ В ПЕРВИЧНОЙ ГРУППЕ

1 Общие положения

Положение канала в первичной группе определяется по номеру, начиная с 1; эти номера определяют различные каналы в соответствии с порядком частот, которые они занимают в полосе частот основной первичной группы.

Канал называется *прямым* в первичной группе, когда частоты в полосе частот первичной группы, соответствующие тональным частотам в каналах, *возрастают* в том же порядке, что и частоты в каналах, образующих эту первичную группу.

Аналогично этому канал называют *обратным* в первичной группе, когда частоты в полосе частот первичной группы убывают в том же порядке, что и возрастающий порядок частот в каналах.

Первичную, вторичную и другую группу называют *прямой*, когда все ее каналы *прямые*, и *обратной*, когда все ее каналы — *обратные*.

1.1 *Первичная 8-канальная группа*

Основная первичная группа В является *обратной*. Ее каналы будут нумероваться с 1 по 8 в убывающем порядке частот в пределах полосы этой основной первичной группы. (См. рекомендуемое размещение в Рекомендации G.234 [1].)

Нумерация приведена на рис. 1/М.320.

1.2 *Первичная 12-канальная группа*

Основная первичная группа В является *обратной*. Ее каналы будут нумероваться с 1 по 12 в убывающем порядке частот в пределах полосы частот этой первичной группы.

Нумерация приведена на рис. 2/М.320.

1.3 *Первичная 16-канальная группа*

Каналы 16-канальной первичной группы обычно объединяются в полосу частот основной первичной группы В. Ее каналы нумеруются с 1 по 16 в убывающем порядке частот в пределах полосы частот основной первичной группы В; при этом *прямые* каналы имеют нечетные номера, а *обратные* — четные. В этом случае нельзя говорить о *прямой* или *обратной* первичной группе.

Нумерация каналов приведена на рис. 3/М.320.

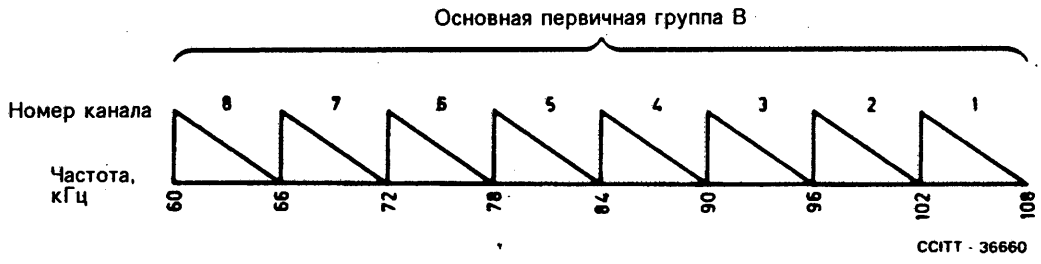


РИСУНОК 1/М.320

Нумерация каналов в первичных 8-канальных группах

РИСУНОК 2/М.320

Нумерация каналов в первичных 12-канальных группах

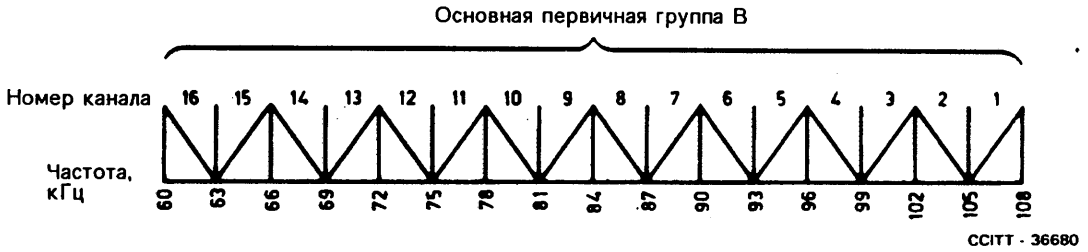


РИСУНОК 3/М.320

Нумерация каналов в первичных 16-канальных группах

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «8-канальная оконечная аппаратура», *Оранжевая книга*, том III-1, Рек. G.234, МСЭ, Женева, 1977 г.

Рекомендация М.330

НУМЕРАЦИЯ ПЕРВИЧНЫХ ГРУПП ВО ВТОРИЧНОЙ ГРУППЕ

Положение первичной группы во вторичной группе определяется по номеру с 1 по 5; при этом номера возрастают в соответствии с частотами основной вторичной группы 312—552 кГц и понижаются в соответствии с частотами других вторичных групп (см. рис. 1/М.330).

Если порядок расположения всех первичных групп, входящих в состав вторичной группы, *прямой*, то:

— об основной вторичной группе говорят, что она *прямая*;

— о других вторичных группах говорят, что они *обратные*.

РИСУНОК 1/М.330

Нумерация первичных 12-канальных групп и каналов во вторичной группе

Рекомендация М.340

НУМЕРАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ ГРУПП В ТРЕТИЧНОЙ ГРУППЕ

Положение вторичной группы в третичной группе определяется по номеру с 4 по 8, которые относятся к номерам вторичных групп, составляющих основную третичную группу в схеме размещения вторичных групп стандартной 4 МГц-системы передачи, которая организована по коаксиальному кабелю.

Нумерация представлена на рис. 1/М.340.

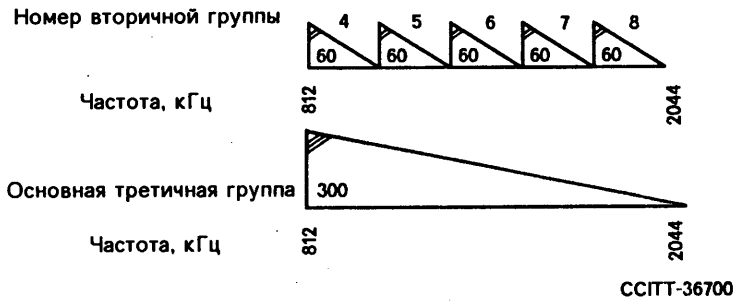


РИСУНОК 1/М.340

Нумерация вторичных групп в основной третичной группе

Рекомендация М.350

НУМЕРАЦИЯ ТРЕТИЧНЫХ ГРУПП В ЧЕТВЕРИЧНОЙ ГРУППЕ

Положение третичной группы в четверичной группе определяется по номеру с 7 по 9, которые относятся к номерам третичных групп, составляющих основную четверичную группу.

Нумерация представлена на рис. 1/М.350.

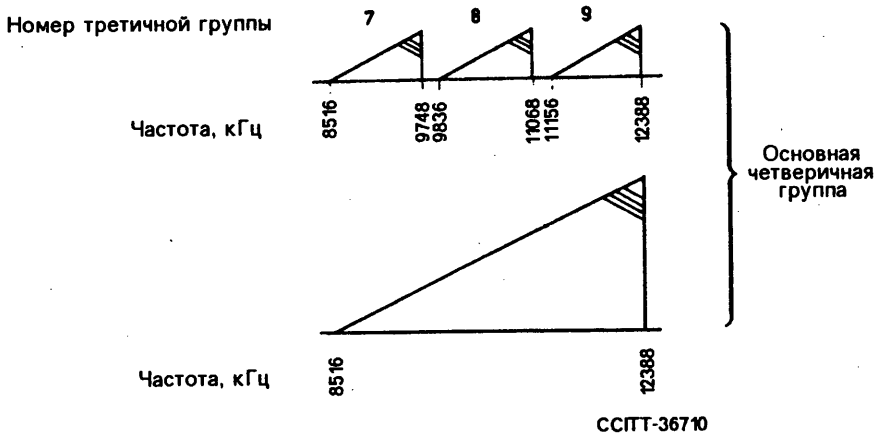


РИСУНОК 1/М.350

Нумерация третичных групп в четверичной группе

НУМЕРАЦИЯ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ПО КОАКСИАЛЬНЫМ ПАРАМ

1 Нумерация первичных, вторичных и других групп в системах передачи по коаксиальным парам

1.1 *Нумерация четверичной группы или блока из 15 вторичных групп*

Четверичные группы и блоки из 15 вторичных групп, которые используются в системах передачи по коаксиальным парам, имеют номера, соответствующие занимаемому ими месту в спектре частот, который передается по линии. Нумерация представлена на рис. 1/М.380, 2/М.380 и 3/М.380.

1.2 *Нумерация третичной группы*

Третичные группы в системе передачи по коаксиальным парам имеют номера, которые соответствуют занимаемому ими месту в спектре частот, который передается по линии. Нумерация представлена на рис. 1/М.380, 2/М.380, 4/М.380, 8/М.380 и 10/М.380.

Когда же третичная группа рассматривается как часть четверичной, место этой третичной группы может определяться номером четверичной группы, за которым указывается номер третичной группы в основной четверичной группе (например, на рис. 1/М.380 представлена третичная группа 5652—6884 кГц, которая в 12 МГц-системе передачи с распределением частот по четверичной группе обозначена двумя номерами — 2 и 8).

1.3 *Нумерация вторичной группы*

Вторичные группы в системе передачи по коаксиальным парам различаются по номерам, которые соответствуют занимаемому ими месту в спектре частот, передаваемом по линии. Нумерация представлена на рис. 2/М.380, 5/М.380, 6/М.380, 7/М.380 и 9/М.380.

Когда же вторичная группа рассматривается как часть третичной, то место этой вторичной группы может определяться номером третичной группы, за которым указывается номер вторичной группы в основной третичной группе (например, на рис. 1/М.380 представлена вторичная группа 5652—5892 кГц, которая в 12 МГц-системе передачи с распределением частот по четверичной группе обозначена тремя номерами — 2, 8 и 4; на рис. 8/М.380 вторичная группа 4332—4572 кГц в 6 МГц-системе передачи с распределением частот по третичной группе обозначена двумя номерами — 4 и 4).

Когда вторичная группа рассматривается как часть блока из 15 вторичных групп, место этой вторичной группы определяется номером блока из 15 вторичных групп, за которым указывается номер вторичной группы в основном блоке из 15 вторичных групп (например, на рис. 3/М.380 представлена вторичная группа 10356—10596 кГц, которая в 12 МГц-системе передачи с распределением частот по блокам из 15 вторичных групп обозначена двумя номерами — 3 и 9).

1.4 *Нумерация первичной группы*

Первичная группа обозначается номером вторичной группы, за которым указывается номер первичной группы в этой вторичной группе (например, на рис. 1/М.380 представлена первичная группа 5844—5892 кГц, которая в 12 МГц-системе передачи с распределением частот по четверичной группе обозначена четырьмя номерами — 2, 8, 4 и 1; на рис. 8/М.380 представлена первичная группа 4924—4972 кГц, которая в 6 МГц-системе передачи с распределением частот по третичной группе обозначена тремя номерами — 4, 6 и 3).

1.5 *Нумерация канала*

Канал определяется по номеру первичной группы, в которой он размещается, за ним указывается номер канала в этой первичной группе (например, на рис. 1/М.380 канал 5884—5888 кГц в 12 МГц-системе передачи с распределением частот по четверичной группе определяется пятью номерами — 2, 8, 4, 1 и 2; на рис. 8/М.380 представлен канал 4936—4940 кГц, который в 6 МГц-системе передачи с распределением частот по третичной группе обозначен четырьмя номерами — 4, 6, 3 и 9).

Примечание.— В этой системе нумерации порядок номеров групп соответствует уменьшению ширины полосы частот группы, то есть за номером четверичной группы (если таковая имеется) указываются номера третичной, вторичной, первичной групп и самого канала.

2 Стандартные распределения частот для коаксиальных пар 2,6/9,5 мм

МККТТ рекомендовал различные методы распределения четверичных, третичных, вторичных групп и блоков из 15 вторичных групп в коаксиальных парах 2,6/9,5 мм. Ниже указывается метод для каждой стандартной системы передачи. На каждом рисунке указаны номера распределения для облегчения использования рассмотренных выше правил.

2.1 *Ламповые или транзисторные 12 МГц-системы передачи*

Распределение частот для 12 МГц-системы передачи соответствует схемам 1А, 1В или 2, представленных на рис. 1/М.380, 2/М.380 и 3/М.380.

МККТТ рекомендовал также схему распределения частот, приведенную на рис. 4/М.380, для одновременной передачи телефонии и телевидения.

2.2 *4 МГц-система передачи*

Схема А на рис. 5/М.380 представляет собой схему распределения частот, которая используется для этого случая. Контрольная частота 2604 кГц используется только в 2,6 МГц-системе передачи, описание которой приводится ниже в § 2.3.

Контрольная частота 4287 кГц рекомендуется только для 4 МГц - системы передачи, которая организована по коаксиальным парам 1,2/4,4 мм.

2.3 *2,6 МГц-система передачи*

Схема распределения частот для 2,6 МГц-системы передачи использует схему, которая представлена на рис. 5/М.380 для случая включения только вторичных групп с 1 по 10, включительно.

Контрольные частоты: 60 или 308 кГц и 2604 кГц.

3 Стандартные распределения частот для коаксиальных пар 1,2/4,4 мм

МККТТ рекомендовал различные методы распределения четверичных, третичных, вторичных групп и блоков из 15 вторичных групп в коаксиальных парах 1,2/4,4 мм. Ниже указывается метод для каждой стандартной системы передачи. На каждом рисунке указаны номера распределения для облегчения использования рассмотренных выше в § 1 правил.

3.1 *12 МГц-система передачи*

Схемы распределения частот соответствуют схемам для пар 2,6/9,5 мм (см. рис. 1/М.380, 2/М.380 и 3/М.380).

3.2 *6 МГц-система передачи*

Распределение частот для 6 МГц-системы передачи соответствует схемам 1, 2 или 3, представленных на рис. 6/М.380, 7/М.380 и 8/М.380.

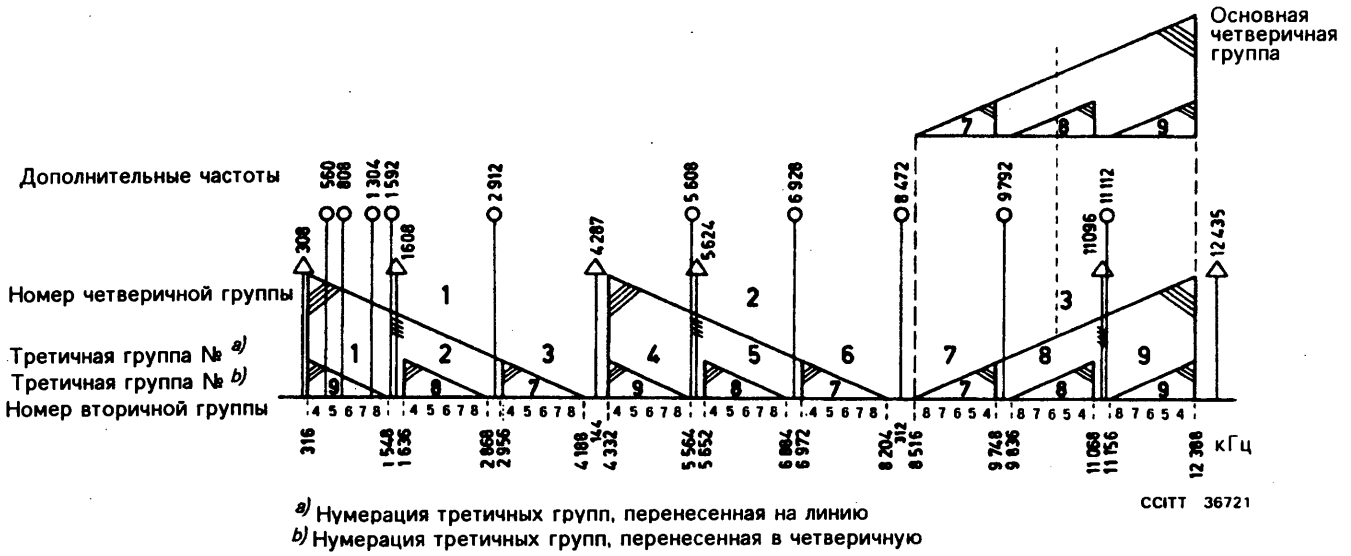
3.3 *4 МГц-система передачи*

Схема А распределения линейных частот, показанная на рис. 5/М.380, аналогична приведенной для пар 2,6/9,5 мм. Однако по требованию одной из заинтересованных Администраций контрольная частота 4287 кГц должна передаваться непрерывно.

Схема В на рис. 5/М.380 показывает схему распределения линейных частот, которая используется для третичных групп.

3.4 *1,3 МГц-система передачи*

Схема распределения линейных частот соответствует одной из схем, которые представлены на рис. 9/М.380 и 10/М.380.



a) Нумерация третичных групп, перенесенная на линию
b) Нумерация третичных групп, перенесенная в четверичную

РИСУНОК 1/М.380

Распределение частот (схема 1А) для 12 МГц-систем передачи

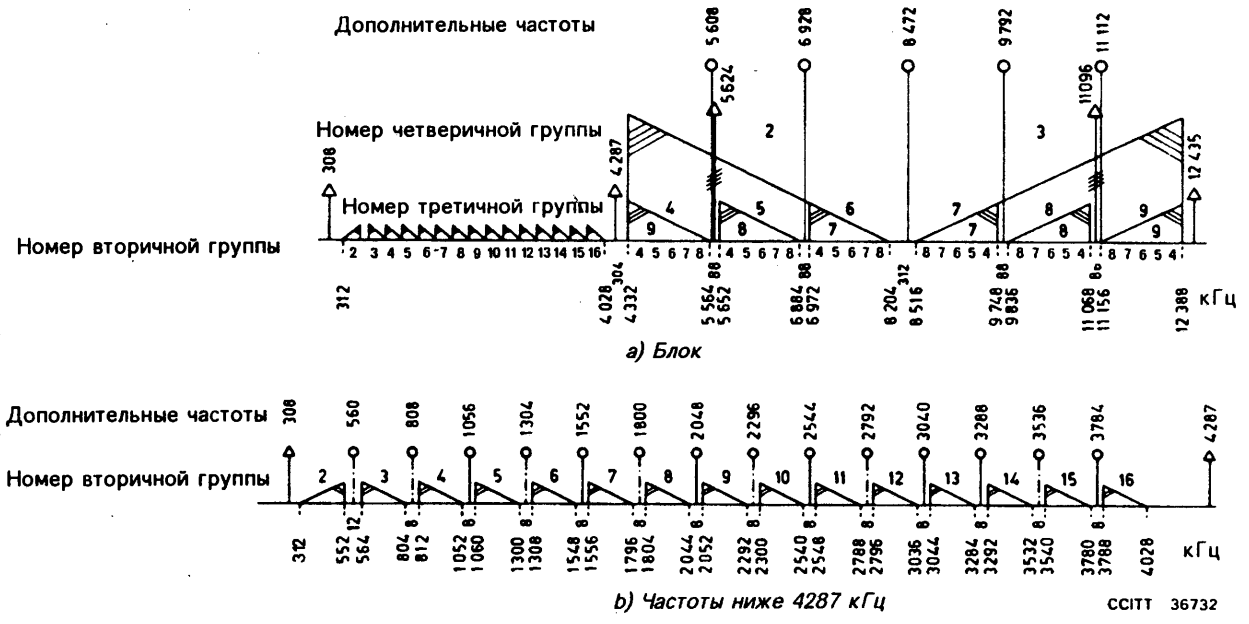


РИСУНОК 2/М.380

Распределение частот (схема 1В) для 12 МГц-систем передачи

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

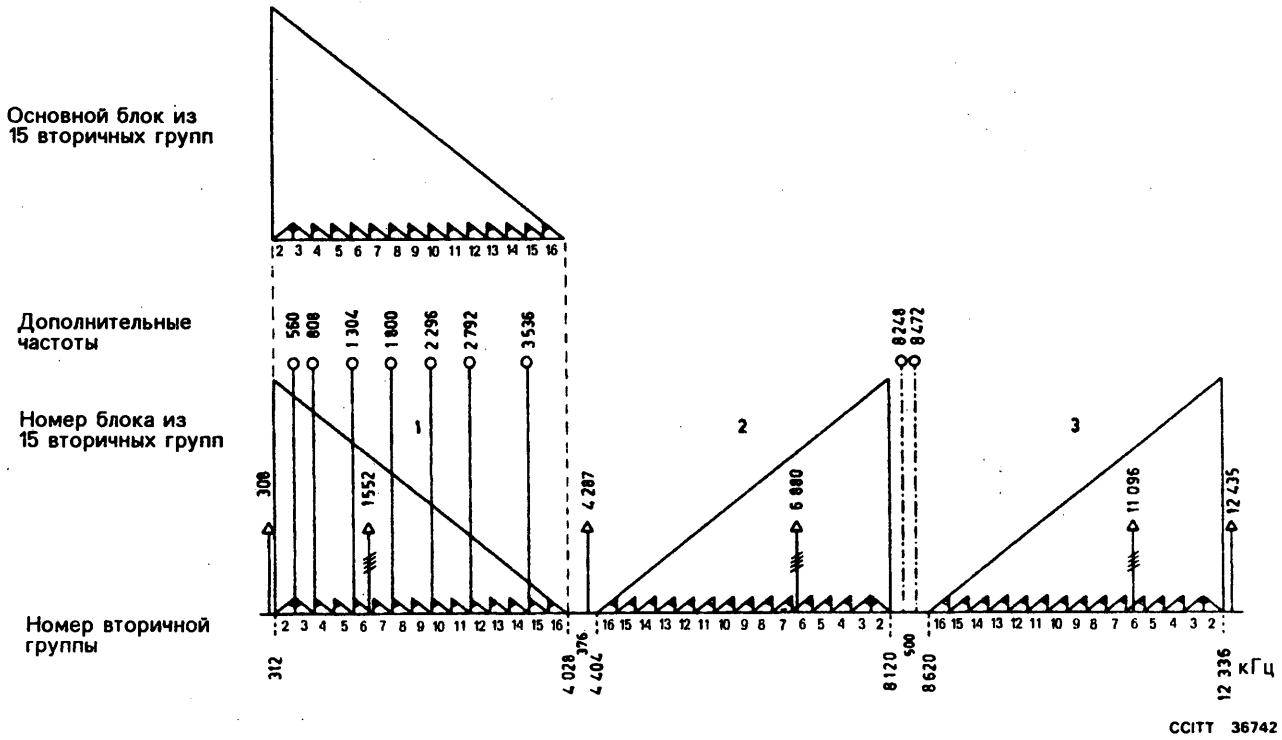


РИСУНОК 3/М.380

Распределение частот (схема 2) для 12 МГц-систем передачи

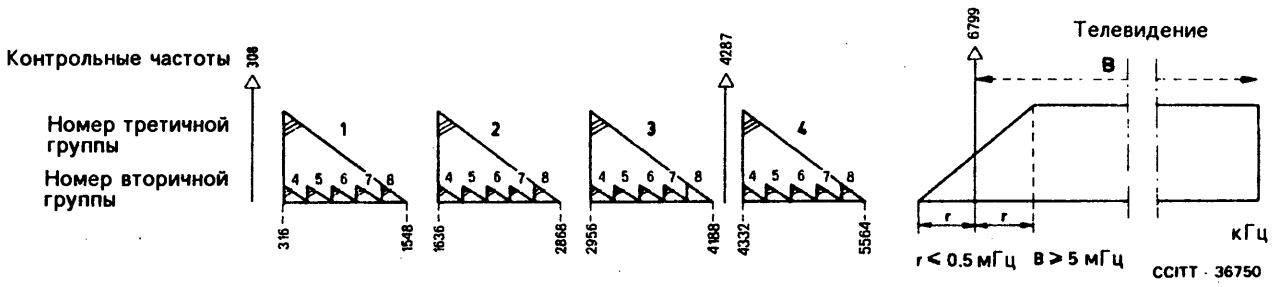
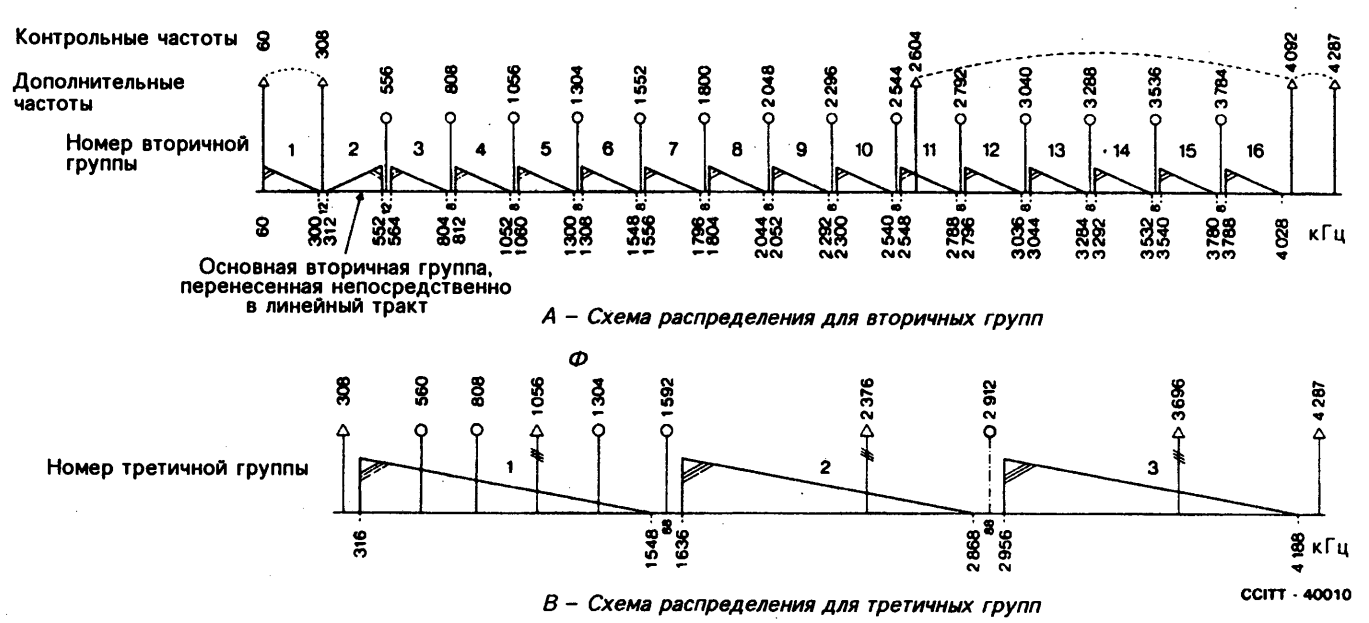


РИСУНОК 4/М.380

Распределение линейных частот для 12 МГц-систем передачи (одновременно телефонирование и телевизионная передача)



А – Схема распределения для вторичных групп

В – Схема распределения для третичных групп

РИСУНОК 5/М.380

Распределение линейных частот для 4 МГц-систем передачи

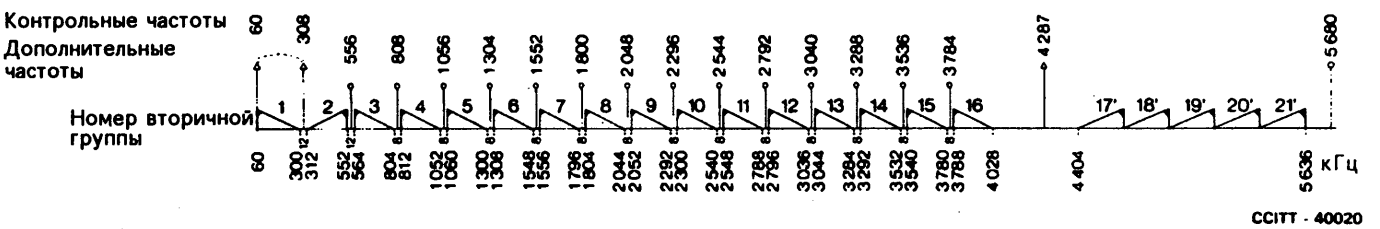


РИСУНОК 6/М.380

Распределение линейных частот для 6 МГц-систем передачи (схема 1)

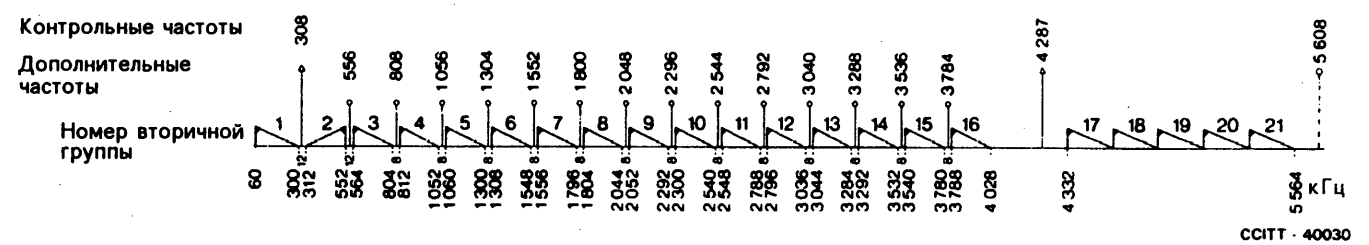


РИСУНОК 7/М.380

Распределение линейных частот для 6 МГц-систем передачи (схема 2)

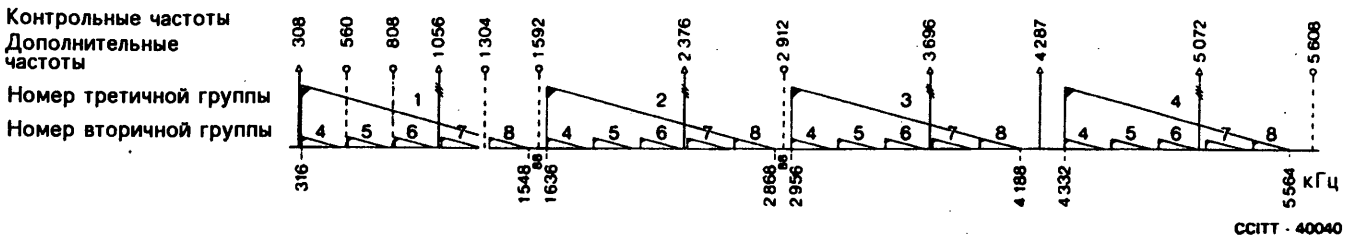


РИСУНОК 8/М.380

Распределение линейных частот для 6 МГц-систем передачи (схема 3)

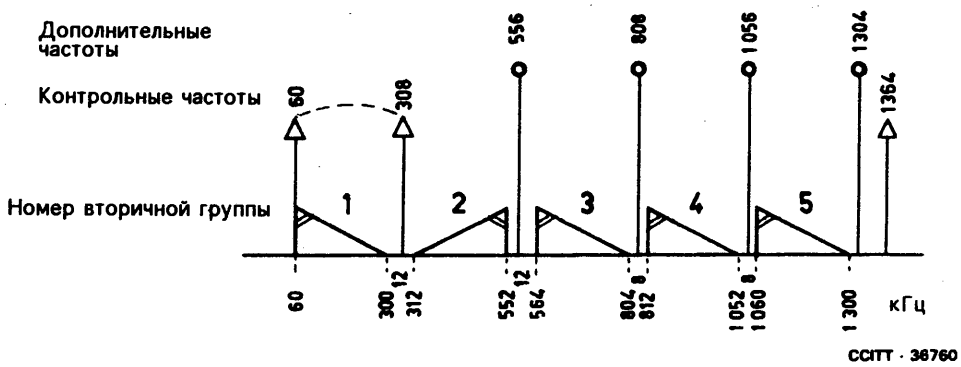


РИСУНОК 9/М.380

Распределение линейных частот для 1,3 МГц-систем передачи (схема 1)

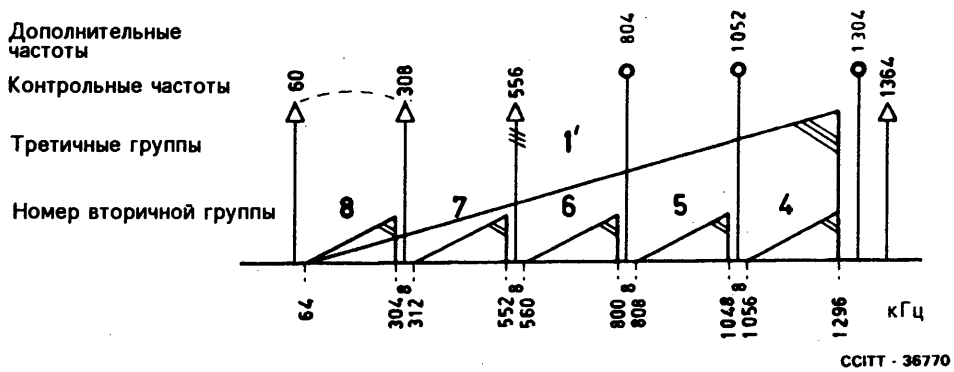


РИСУНОК 10/М.380

Распределение линейных частот для 1,3 МГц-систем передачи (схема 2)

НУМЕРАЦИЯ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ПО КАБЕЛЯМ С СИММЕТРИЧНЫМИ ПАРАМИ

1 Системы передачи, обеспечивающие 12 телефонных каналов по симметричной паре в системе (12 + 12)

В системе передачи типа (12 + 12) 12 каналов одного направления и 12 каналов противоположного направления составляют одну 12-канальную первичную группу.

Для распределения частот, передаваемых по линии для систем передачи типа (12 + 12) по кабелю, в котором применяются усилители на транзисторах, Администрации, заинтересованные в организации такой международной системы, могут выбрать схему 1 или схему 2, которые представлены на рис. 1/М.390. Системы, использующие схему 2, могут применять только контрольные частоты 54 кГц или 60 кГц.

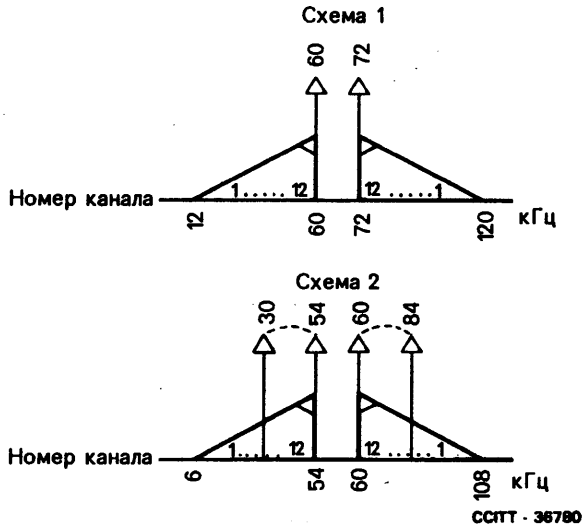


РИСУНОК 1/М.390

Рис. 1/М.390 также применим для случая ламповых систем передачи типа (12 +12) при условии, что при использовании схемы 2 указанные частоты регулирования линии 54 кГц и 60 кГц или 30 кГц и 84 кГц могут быть выбраны в качестве контрольных частот.

2 Системы, обеспечивающие не более пяти первичных групп

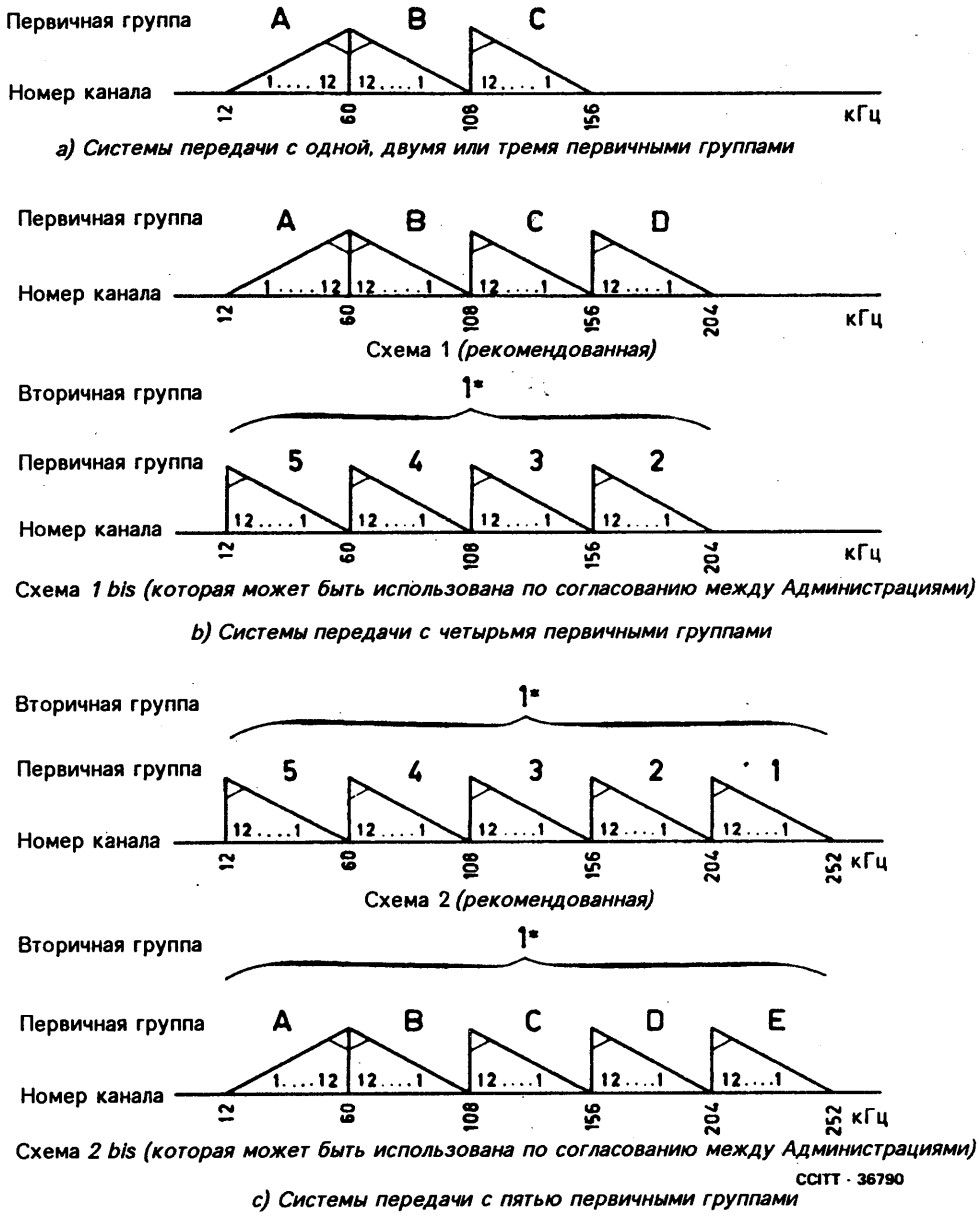
2.1 *Нумерация в системах, содержащих прямые и обратные первичные группы*

2.1.1 *Обозначение первичных групп*

Для определения положения первичной группы в линейном спектре применяются следующие обозначения, как указано на рис. 2/М.390:

A: 12—60 кГц B: 60—108 кГц C: 108—156 кГц

D: 156—204 кГц E: 204—252 кГц



a) Системы передачи с одной, двумя или тремя первичными группами

b) Системы передачи с четырьмя первичными группами

c) Системы передачи с пятью первичными группами

Примечание.— На этом рисунке показана нумерация каналов при первичных 12-канальных группах. О нумерации каналов первичных 8- и 16-канальных групп см. рис. 1/M.320 и 3/M.320.

РИСУНОК 2/M.390

Распределение линейных частот и расположение боковых полос для систем передачи по кабелям с симметричными парами

2.1.2 *Обозначение каналов*

Положение, занимаемое телефонным каналом в системе передачи, обозначается с помощью одной буквы, которая указывает положение первичной группы (передаваемой по линии), содержащей этот канал, и номера этого канала в рассматриваемой первичной группе.

Следовательно, в такой системе передачи канал обозначается таким образом: A—7, C—9, D—4 и т. д. (то есть первичная группа A, канал 7 и т. д.).

2.2 *Нумерация в системах передачи с обратными первичными группами*

В этом случае все первичные группы имеют одну и ту же ориентацию. Для систем с пятью первичными группами, организованных по кабелю с симметричными парами, нормальным будет распределение частот, которое представлено на схеме 2 рис. 2/M.390 *c*).

2.2.1 *Нумерация первичных групп*

Пять первичных групп, все из которых имеют одинаковую ориентацию, нумеруются в порядке повышения частот цифрами 5, 4, 3, 2 и 1; их совокупность составляет вторичную группу со сдвигом 48 кГц в направлении более низких частот вторичной группы 1 в 4 МГц-системе передачи, которая организована по коаксиальному кабелю. Из этих соображений вся совокупность первичных групп на рисунке обозначена 1*, чтобы включить эту вторичную группу в общую нумерацию вторичных групп.

2.2.2 *Нумерация каналов*

Положение, которое занимает телефонный канал в такой системе передачи, обозначается также тремя цифрами, например, 1*—4—11 (то есть вторичная группа 1*, первичная 12-канальная группа 4, канал 11).

2.3 *Системы передачи с четырьмя первичными группами*

По согласованию между заинтересованными Администрациями одна первичная группа во вторичной группе 1 * может отсутствовать, но указанная выше нумерация первичных групп и каналов в первичных группах должна сохраняться, как будто ни одна из первичных групп не пропущена [см. схему 1*bis* на рис. 2/M.390 *b*)].

3 Система передачи с двумя вторичными группами

3.1 *Альтернативные распределения частот*

Два рекомендуемые распределения частот представлены на схемах 3 и 4 на рис. 3/M.390. На схеме 4 распределение частот линейного спектра аналогично распределению частот линейного спектра для систем передачи, которые организованы по коаксиальному кабелю; оно допускает удовлетворительное взаимосоединение на частотах основной вторичной группы (312—552 кГц) между вторичными группами в этих коаксиальных системах передачи и двумя вторичными группами в системах передачи, которые организованы по кабелю с симметричными парами.

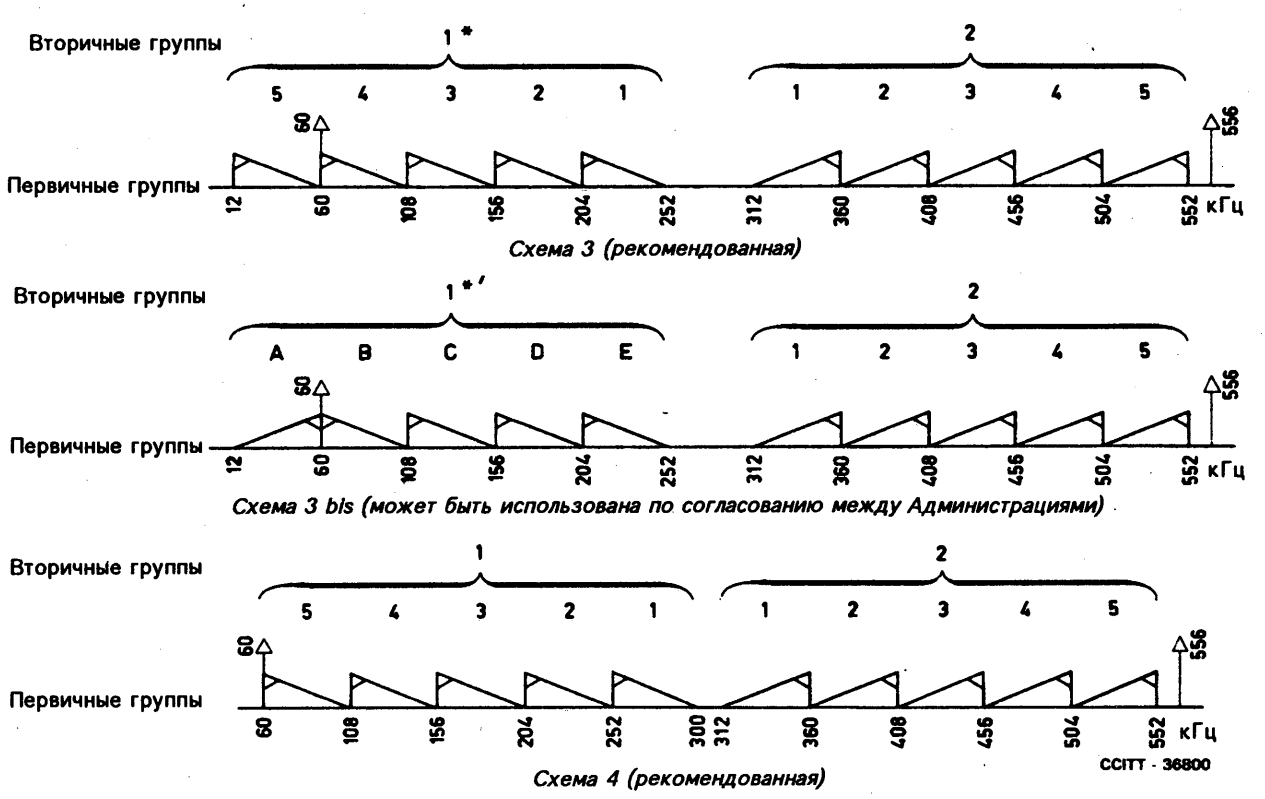


РИСУНОК 3/M.390

Распределение линейных частот для систем передачи с двумя вторичными группами по кабелям с симметричными парами

На схеме 3 распределение частот линейного спектра для вторичной группы 1* аналогично рекомендованному для системы передачи из пяти первичных групп, которая организована по кабелю с симметричными парами [схема 2, рис. 2/М.390 *c*)].

Распределение частот, показанное для вторичной группы 1* на схеме 3 *bis*, может быть по согласованию между Администрациями использовано в том случае, когда требуется взаимодействие с существующими системами передачи с пятью или менее первичными группами.

3.2 *Нумерация вторичных, первичных групп и каналов*

3.2.1 Нумерация первичных групп и каналов в системах передачи с двумя вторичными группами соответствует принципам, которые изложены в Рекомендациях М.320 и М.330.

3.2.2 Для вторичной группы 2 на каждой схеме и для вторичной группы 1 на схеме 4 используемая нумерация соответствует указанной в Рекомендациях М.320 и М.330 для систем передачи, организованных по кабелю с коаксиальными парами.

3.2.3 Для вторичных групп 1* и 1*′ используемая нумерация соответствует указанной на схемах 2 и 2 *bis*, рис. 2/М.390 *c*).

Рекомендация М.400

НУМЕРАЦИЯ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ПО РАДИОРЕЛЕЙНЫМ ИЛИ ВОЗДУШНЫМ ЛИНИЯМ ПЕРЕДАЧИ

Для нумерации в радиорелейной системе передачи, использующей частотное разделение каналов, учитывается положение, которое каналы, первичные, вторичные и другие группы занимают в линейном спектре, передаваемом по этой системе.

В интересах прямой взаимосвязи МККР и МККТТ совместно составили Рекомендацию G.423 [1], из которой следует, что нумерация телефонных каналов, первичных, вторичных и других групп радиорелейной системы передачи соответствует приведенной в Рекомендациях М.320 — М.390.

Эти же правила применимы к системам передачи по воздушным линиям, которые обеспечивают хотя бы одну первичную телефонную 12-канальную группу.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Соединение в основной полосе частот радиорелейных систем передачи с частотным разделением каналов», том III, Рек. G.423.

Рекомендация М.410

НУМЕРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ БЛОКОВ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ

1 Общие положения

В настоящей Рекомендации приводится нумерация компонентных цифровых сигналов в цифровых блоках и нумерация блоков внутри блоков более высокого порядка и цифровой линейной системы. Рекомендации серии G, на которые делаются ссылки, можно найти в томе III (Цифровые сети, системы передачи и аппаратура группообразования).

2 Аппаратура первичного группообразования

2.1 *Аппаратура первичного ИКМ группообразования, работающая на скорости передачи 2048 кбит/с (Рекомендация G.732)*

Канальные интервалы с 1 по 15 и с 17 по 31 предназначаются для 30 телефонных каналов с нумерацией от 1 до 30, как это показано на рис. 1/М.410.

Канальные временны́е интервалы	0 1 2 ..... 15 16 17 18 31
Нумерация телефонных каналов	– 1 2 ..... 15 – 16 17 30

РИСУНОК 1/М.410

Пример назначения аппаратуры первичного группообразования

2.2 *Аппаратура первичного ИКМ группообразования, работающая на скорости передачи 1544 кбит/с (Рекомендация G.733)*

Канальные интервалы с 1 по 24 предназначены для 24 телефонных каналов, имеющих нумерацию с 1 по 24.

2.3 *Аппаратура синхронного цифрового группообразования, работающая на скорости передачи 2048 кбит/с (Рекомендация G.736)*

Канальные интервалы с 1 по 31 предназначаются для 31 канала со скоростью передачи 64 кбит/с, имеющих нумерацию с 1 по 31.

2.4 *Аппаратура синхронного цифрового группообразования, работающая на скорости передачи 1544 кбит/с (Рекомендация G.734)*

Канальные интервалы с 1 по 23 предназначаются для 23 каналов со скоростью передачи 64 кбит/с, имеющих нумерацию с 1 по 23.

2.5 *Аппаратура первичного ИКМ группообразования, работающая на скорости передачи 2048 кбит/с и предлагающая возможности синхронного цифрового доступа на скорости передачи 64 кбит/с (Рекомендация G.737)*

Должна быть предусмотрена возможность использовать канальные интервалы с 1 по 15 и с 17 по 31 для 30 телефонных каналов, имеющих нумерацию с 1 по 30, как показано на рис. 1/М.410.

Должна быть также предусмотрена возможность цифрового доступа 64 кбит/с, по крайней мере, к двум этим канальным интервалам, распределяемым в порядке приоритетности, который указан в Рекомендации G.737.

Если имеется n телефонных каналов и $(30 - n)$ цифровых доступов 64 кбит/с, то каналы имеют нумерацию с 1 по 30; при этом за номером канала с цифровым доступом должны следовать буквы DA (цифровой доступ).

3 Аппаратура ИКМ группообразования второго порядка

3.1 *Аппаратура ИКМ группообразования второго порядка, работающая на скорости передачи 8448 кбит/с (Рекомендация G.744)*

3.1.1 *Назначение канальных интервалов для случая сигнализации по связанному каналу*

Канальные интервалы с 5 по 32, с 34 по 65, с 71 по 98 и с 100 по 131 предназначаются для 120 телефонных каналов, имеющих нумерацию с 1 по 120, как показано на рис. 2/М.410.

Канальные временны́е интервалы	0 1 2 3 4 5 6 ..... 32 33 34 65
Нумерация каналов	– – – – – 1 2 ..... 28 – 29 60
Канальные временны́е интервалы	66 67 68 69 70 71 72 ..... 98 99 100 131
Нумерация каналов	– – – – – 61 62 ..... 88 – 89 120

РИСУНОК 2/М.410

Пример назначения аппаратуры ИКМ группообразования второго порядка

3.1.2 *Назначение канальных интервалов для случая сигнализации по общему каналу*

Телефонные каналы, соответствующие канальным интервалам с 2 по 32, с 34 по 65, с 67 по 98, с 100 по 131, имеют нумерацию с 1 по 127.

Если имеется двустороннее соглашение между Администрациями, использующими канальный интервал 1 для другого телефонного или служебного канала, то этот канал имеет номер 0.

3.2 *Аппаратура цифрового группообразования второго порядка, работающая на скорости передачи 8448 кбит/с (Рекомендации G.742 и G.745)*

Четыре компонентных цифровых сигнала каждый со скоростью передачи 2048 кбит/с имеют нумерацию с 1 по 4 в порядке чередования.

3.3 *Аппаратура цифрового группообразования второго порядка, работающая на скорости передачи 6312 кбит/с (Рекомендация G.743)*

Четыре компонентных цифровых сигнала каждый со скоростью передачи 1544 кбит/с имеют нумерацию с 1 по 4 в порядке чередования.

4 Аппаратура группообразования более высшего порядка

4.1 *Аппаратура цифрового группообразования, работающая на скорости передачи третьего порядка 34 368 кбит/с (Рекомендации G.751 и G.753)*

Четыре компонентных цифровых сигнала каждый со скоростью передачи 8448 кбит/с имеют нумерацию с 1 по 4 в порядке чередования.

4.2 *Аппаратура цифрового группообразования, работающая на скорости передачи четвертого порядка 139 264 кбит/с (Рекомендации G.751 и G.753)*

4.2.1 *Метод, основанный на скорости передачи третьего порядка в цифровой иерархии*

Четыре компонентных цифровых сигнала каждый со скоростью передачи 34 368 кбит/с имеют нумерацию с 1 по 4 в порядке чередования.

4.2.2 *Метод прямого группообразования 16 цифровых сигналов на скорости передачи 8448 кбит/с*

16 компонентных цифровых сигналов каждый со скоростью передачи 8448 кбит/с имеют нумерацию с 1 по 16: с 1 по 4 в порядке чередования для первого промежуточного компонентного цифрового сигнала со скоростью передачи 34 368 кбит/с, с 5 по 8 — для второго, с 9 по 12 — для третьего и с 13 по 16 — для четвертого, как показано на рис. 3/M.410.

Четыре промежуточных компонентных цифровых сигнала каждый со скоростью передачи 34 368 кбит/с в порядке чередования	1 2 3 4
Компонентные цифровые сигналы каждый со скоростью передачи 8448 кбит/с в порядке чередования	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

РИСУНОК 3/M.410

Пример назначения аппаратуры группообразования третьего порядка

4.3 *Аппаратура цифрового группообразования, основанная на скорости передачи второго порядка 6312 кбит/с (Рекомендация G.752)*

4.3.1 *Аппаратура цифрового группообразования третьего порядка, работающая на скорости передачи 32 064 кбит/с*

Пять компонентных цифровых сигналов каждый со скоростью передачи 6312 кбит/с имеют нумерацию с 1 по 5 в порядке чередования.

4.3.2 *Аппаратура цифрового группообразования третьего порядка, работающая на скорости передачи 44 736 кбит/с*

Семь компонентных цифровых сигналов каждый со скоростью передачи 6312 кбит/с имеют нумерацию с 1 по 7 в порядке чередования.

5 Цифровая линейная система, работающая на скорости передачи 564 992 кбит/с по коаксиальным парам (Рекомендация G.954)

Четыре компонентных цифровых сигнала каждый со скоростью передачи 139 264 кбит/с имеют нумерацию с 1 по 4 в порядке чередования.

2.3 Ввод в эксплуатацию новых международных систем передачи. Организация и настройка. Контрольные измерения

Рекомендация М.450

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ

1 Предварительный обмен информацией

Когда Администрации принимают решение ввести в эксплуатацию новую международную систему передачи, между их техническими службами[1] устанавливаются необходимые контакты для обмена информацией. Эти службы совместно выбирают главные и вспомогательные руководящие станции для этой новой системы (см. Рекомендации М.80 и М.90).

Техническая служба каждой Администрации несет ответственность за организацию и настройку линейных участков на своей территории; необходимые регулировки и испытания должен производить персонал промежуточных усилительных станций.

Для организации линейного участка, пересекающего границу, Администрации действуют по взаимному согласию на основании Рекомендаций МККТТ, а для организации участков радиорелейной системы — на основании Рекомендаций МККР.

2 Организация участков, пересекающих границу

2.1 *Участок, организованный по радиорелейной линии*

В соответствии с двусторонним соглашением между техническими службами Администраций должны быть решены следующие вопросы:

— географическое положение радиорелейной станции, ближайшей к границе;

— рельеф участка радиорелейной линии, пересекающего границу, с подробным указанием высоты антенн по сравнению с нормальным уровнем;

— характеристики направленности и усиления антенн;

— расположение радиоканалов (средняя частота, ПЧ, поляризация);

— система контроля;

— контрольные частоты линейного регулирования для радиооборудования (если таковые имеются);

— контрольные частоты непрерывности передачи, используемые для контроля за радиорелейной линией в соответствии с Рекомендациями МККР, которые относятся к частоте и частотному отклонению этого сигнала, каждая страна передает контрольную частоту, которая требуется для системы в стране приема;

— каналы для измерения шума за пределами линейного спектра;

— общая величина шума для участка радиорелейной линии;

— частотное отклонение в телефонном канале, величина которого на средней частоте не зависит от предыскажения (либо непосредственно в этом канале, либо в радиоканале рассматриваемой системы);

— характеристики предыскажения, вносимого в радиоканал;

— служебные каналы, каналы телеконтроля и телеуправления;

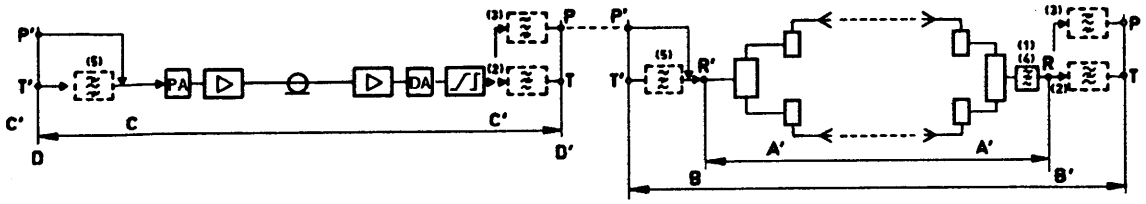
— уровень, частота и кодирование сигналов, передаваемых по этим каналам;

— устройства защитного переключения на резерв;

— точки подключения T, R, T′, R′ (см. рис. 1/М.450), которые определены в Рекомендации G.213 [1] (см. также [2]) и особенно затухание вследствие отражения в точках R и R′, если это необходимо (значения см. в Рекомендации 380 [3] МККР).

---

[1] *Техническая служба* представляет собой организацию в рамках международной организации технической эксплуатации какой-либо Администрации, на которую возложены обязанности по заключению международных соглашений, касающихся вопросов обеспечения и технической эксплуатации трактов, определения необходимых для этой цели средств, технической политики и принципов технической эксплуатации, а также контроля за их реализацией.



A, A′	— радиорелейная система передачи
B, B′	— линейный тракт РРЛ
C, C′	— линейный тракт кабельной системы передачи
D, D[1]	— граница высокочастотной линейной аппаратуры
Точка P′	— предусмотрена для возможного ввода контрольных частот регулирования линии
R	— выход РРЛ
R′	— вход РРЛ
Между T и T′	— аппаратура преобразования и/или аппаратура прямого транзита для телефонии
DA	— контур обратного предыскажения
PA	— контур предыскажения
(1)	— запирание контрольных частот прохождения и (в случае необходимости) контрольных частот регулирования линии
(2)	— запирание (в случае необходимости) контрольных частот регулирования линии и контрольных частот, которые не должны проникать за пределы линейного тракта
(3)	— фильтр транзита контрольных частот регулирования линии (в случае необходимости). Могут устанавливаться фильтры транзита для телефонных групп (в случае необходимости)
(4)	— запирание неоговоренных контрольных частот или сигналов контроля
(5)	— режекторный фильтр любой нежелательной частоты перед вводом контрольной частоты, которая вместе с запиранием контрольных частот регулирования линии обеспечивает необходимую защиту от контрольной (или любой другой) частоты, поступающей с другой секции регулирования линии (система B или C)

РИСУНОК 1/M.450

Точки взаимосоединения T, R, T′, R′

2.2 *Участок линии, организованный по коаксиальной паре*

В соответствии с двусторонним соглашением между техническими службами Администраций должны быть решены следующие вопросы:

— выбор плана распределения частот;

— контрольные частоты для линейного регулирования в соответствии с Рекомендациями МККТТ, относящимися к частоте и уровню этих контрольных частот; каждая страна передает контрольные частоты, нужные для аппаратуры другой страны (см. таблицу в Рекомендации M.540, в которой указаны контрольные частоты для различных систем);

— служебные каналы, каналы телеконтроля и телеуправления;

— метод и частоты, используемые для распознания каждого промежуточного усилителя с целью определения места отказа и осуществления контроля в транзисторных системах;

— дистанционное питание, когда секция линии питания пересекает границу;

— системы регулировки, используемые каждой страной;

— номинальный уровень на различных частотах на выходе промежуточного усилителя пограничного участка.

Что касается этого последнего пункта, то каждая Администрация должна по возможности принимать условия, в которых обычно работает эта система в другой стране.

В период проведения проверок при настройке относительный уровень мощности, измеренный на выходе промежуточного усилителя наземной промежуточной усилительной станции, ближайшей к границе, на любой частоте не должен отличаться от номинального значения (которое определено с помощью графика, заранее вычерченного на основе характеристик рассматриваемой системы) более чем на $\pm$ 2 дБ.

Частоты, которые используются при настройке линии, определяются по согласованию между заинтересованными Администрациями. Практика показывает, что если требуется не слишком большое количество измерительных частот, то целесообразно часто выполнять эти измерения на частотах, расположенных на краях (где необходимо скорректировать неоднородности) и редко на частотах в середине полосы.

При наличии необходимого измерительного оборудования можно выполнить измерения методом «качания» частоты, что значительно облегчает процедуру настройки. Но и в этом случае необходимо согласовать вопрос об измерительных частотах для получения контрольных значений для последующих профилактических измерений, которые выполняются без прерывания передачи.

2.3 *Участок линии, организованный по симметричным парам*

В соответствии с двусторонним соглашением между Администрациями должны быть решены следующие вопросы:

— распределение частот;

— контрольные частоты (см. таблицу в Рекомендации М.540, где указаны контрольные частоты для различных систем);

— служебные каналы, каналы телеконтроля и телеуправления и т. д.;

— метод и частоты, используемые для распознавания каждого промежуточного усилителя с целью определения места отказа и осуществления контроля в транзисторных системах;

— дистанционное питание, когда секция линии питания пересекает границу.

Когда участок линии по симметричным парам, пересекающий границу, организуется впервые, должны быть выполнены измерения на точно определенных частотах для тщательного определения частотной характеристики затухания. Например, интервалы частот в указанных ниже подполосах могут использоваться (исключая края полосы), когда необходимо, чтобы измерительные частоты располагались как можно реже:

4 кГц в полосе 12—60 кГц,
8 кГц в полосе 60—108 кГц,
12 кГц в полосе 108—252 кГц,
24 кГц в полосе 288—552 кГц.

Условия выполнения измерений на контрольных частотах должны быть согласованы заинтересованными техническими службами.

Измерения уровня на выбранных частотах будут выполняться в каждом линейном усилителе на наземной промежуточной станции, ближайшей к границе. Относительный уровень мощности, измеренный на любой выбранной частоте, не должен отличаться от номинального значения более чем на $\pm$ 2,0 дБ.

3 Контрольные измерения на линии

После организации участков, пересекающих границу, и национальных участков между линейными оконечными станциями в системе передачи, исключая оконечное оборудование, проводятся контрольные измерения.

3.1 *Измерения уровня передачи*

Эти измерения выполняются на нескольких частотах даже в том случае, когда коррекция на участке регулирования линии или в линейном тракте выполнена с помощью измерений методом «качания» частоты.

3.1.1 *Участок, организованный по радиорелейной системе передачи*

При вводе в эксплуатацию участка, организованного по радиорелейной системе передачи, прежде всего выполняются следующие измерения и регулировки (в соответствии с Рекомендациями МККР, которые относятся к радиорелейной системе передачи):

— частота, на которой уровень остается неизменным при внесении предыскажения и при отклонении этой частоты;

— уровень и значение опорной частоты линейного спектра;

— *центральное положение ПЧ* (в случае необходимости);

— проверка и регулирование уровней на входе и выходе в линейном спектре (см. Рекомендацию 380 [3] МККР, в которой указаны значения),

— измерение неравномерности частотной характеристики остаточного затухания с помощью дополнительных измерительных частот [2)].

[2)] Контрольные измерения должны выполняться на нескольких частотах в обоих направлениях передачи между точками измерения, соответствующими по возможности точкам R и R′, как определено в Рекомендации G.213 [1]. Эти измерения должны проводиться на частотах, которые указаны в § 3.1.2 для каждой передаваемой полосы.

3.1.2 *Участок, организованный по коаксиальным парам*

Частоты для контрольных измерений должны выбираться из числа следующих величин (сюда входят контрольные частоты линии, которые, конечно, нельзя подавать в систему, по которой уже передаются контрольные частоты):

3.1.2.1 *Для 1,3 МГц-системы передачи:* 60, 308, 556, 808, 1056, 1304, 1364 кГц.

3.1.2.2 *Для 2,6 МГц-системы передачи:* 60, 308, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2604 кГц.

3.1.2.3 *Для 4 МГц-системы передачи:*

— распределение частот с вторичными группами:
60, 308, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2544, 2792, 3040, 3288, 3536, 3784, 4092, 4287 кГц;

— распределение частот с третичными группами (рис. 5/М.380, схема 2):
308, 560, 808, 1304, 1592, 2912, 4287 кГц.

3.1.2.4 *Для 6 МГц-системы передачи:*

— распределение частот с вторичными группами:
308, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2544, 2792, 3040, 3288, 3536, 3784, 4287 (5680)[3] кГц,

— распределение частот с третичными группами (рис. 8/М.380, схема 3):
308, 560, 808, 1304, 1592, 2912, 4287, 5608[3] кГц.

3.1.2.5 *Для 12 МГц-системы передачи:*

— на частотах ниже 4 МГц:
если используется распределение частот без третичных групп:
308, *560*, *808*, 1056, *1304*, 1552, *1800*, 2048, *2296*, 2544, *2792*, 3040, 3288, *3536*, *3784* кГц (на всех частотах, указанных курсивом, измерения должны выполняться обязательно);
если используется распределение частот с третичными группами:
308, 560, 808, 1304, 1592 и 2912 кГц;

— на частотах выше 4 МГц:
если используется распределение частот с блоками из 15 вторичных групп:
5392, 7128, 8248, 8472, 8864, 9608 и 11 344 кГц;
если используется распределение частот с третичными группами:
5608, 6928, 8248[4], 8472, 9792, 11 112 кГц.

3.1.2.6 *Для 18 МГц-систем передачи:*

— если распределение частот соответствует Плану 1, приведенному в Рекомендации G.334 [4]:
560, 808, 1304, 1592, 2912, 5608, 6928, 8248[4], 8472, 9792, 11 112, 12 678 или 12 760, 14 408, 15 728, 17 242 кГц;

— если распределение частот соответствует Плану 2, который приведен в Рекомендации G.334 [4]:
560, *808*, 1056, *1304*, 1552, *1800*, 2048, *2296*, 2544, *2792*, 3040, 3288, *3536*, 3784, *5392*, *7128*, *8248*, *8472*, *8864*, *9608*, *11 344*, *12 678* или *12 760*, *14 408*, *15 728*, *17 242* кГц (курсивом указаны частоты, на которых измерения должны выполняться обязательно);

— если распределение частот соответствует Плану 3, который приведен в Рекомендации G.334 [4]:
552, 1872, 3192, 4758, 6272, 7592, 9158, 10 672, 11 992, 13 558, 15 072, 16 392 кГц[5].

---

[3] Это может быть частота 5640 кГц.

[4] Частота 8248 кГц может быть использована в качестве контрольной частоты регулирования радиорелейной линии. В этом случае необходимо соблюдать меры предосторожности, которые указаны в Рекомендации G.423 [5].

[5] Эти частоты временные и являются предметом дальнейшего изучения XV Исследовательской комиссией.

3.1.2.7 *Для 60 МГц-системы передачи:*

— частоты, которые не оказывают мешающего влияния на участок регулирования линии и, следовательно, могут передаваться в любое время:
8472, 12 678 или 12 760 [6], 17 488, 26 922, 31 322, 35 722, 40 122 [6], 42 322, 46 722, 51 122, 55 522 кГц;

— частоты, которые не должны передаваться без согласования с Администрацией на конце приема: 4200 [7] или 4287 [8], 8316 [7], 12 435 [8], 22 302, 22 372 [8], 40 920 [8], 59 922 кГц.

3.1.3 *Участок, организованный по симметричным парам*

Линейная контрольная частота (или контрольные частоты) и частоты, которые позволяют определить искажение частотной характеристики вносимого затухания линии, могут быть выбраны в указанных подполосах с интервалами:

4 кГц в полосе 12— 60 кГц,
8 кГц в полосе 60—108 кГц,
12 кГц в полосе 108—252 кГц,
24 кГц в полосе 288—552 кГц.

3.2 *Неравномерность частотной характеристики остаточного затухания*

Неравномерность частотной характеристики остаточного затухания участка регулирования линии (организованного по радиорелейной линии, симметричным или коаксиальным парам) должна быть такой, чтобы относительный уровень на любой частоте не отличался более чем на ± 2 дБ от номинального уровня для систем старого типа и более чем на ± 1 дБ для современных транзисторных систем.

Контрольные измерения на выбранных частотах будут производиться на всех обслуживаемых станциях на выходе каждого усилителя, а также на наземной станции, ближайшей к границе.

Контрольные измерения на необслуживаемых станциях иных, чем пограничная, проводятся по усмотрению каждой Администрации.

Расположение корректоров, температура кабеля и сопротивление одного из проводников должны быть замечены и зарегистрированы в период выполнения контрольных измерений; на основании полученных данных можно определить температуру.

3.3 *Измерения мощности шума*

Измерения мощности шума должны выполняться при посылке сигнала однородного непрерывного спектра в передаваемую полосу частот в соответствии с Рекомендациями G.228 [6], G.371 [7] и Рекомендацией 399 [8] МККР [9].

3.4 *Дополнительные измерения*

Если Администрации сочтут необходимым, то могут быть дополнительно выполнены следующие измерения:

— проверка переходного влияния на ближнем конце с искусственной загрузкой радиотракта;

— проверка подавления линейных контрольных частот от других участков регулирования линии;

— проверка паразитной модуляции вследствие пульсации в целях питания и т. д. (включая проверку линейного спектра на наличие мешающих сигналов от источника радиочастот за пределами этой системы);

— проверка стабильности с помощью измерителя уровня,

---

[6] Если для регулировки используется соседняя вспомогательная частота линии, то эту частоту использовать необязательно.

[7] Эти частоты могут использоваться как контрольные частоты сличения.

[8] В соответствии с Рекомендацией М.500 Администрации, применяющие эту частоту, должны обеспечить отсутствие помех на следующем участке регулирования линии, где эти частоты могут использоваться в качестве линейных контрольных частот.

[9] На участке, организованным по радиорелейной линии, измерения должны проводиться за пределами линейного спектра в каналах, указанных в Рекомендации 398 [9] МККР. Эти значения шума являются контрольными для последующих измерений в процессе технической эксплуатации.

Результаты контрольных измерений, выполненных на линейных оконечных станциях и на выходе пограничных промежуточных усилительных станций, будут заноситься в паспорт, образцы которого представлены в Приложениях I (Паспорт участка регулирования линии, организованной по радиорелейной системе передачи или по коаксиальным парам) и II (Паспорт линии, организованный по симметричным парам).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

(к Рекомендации М.450)

Паспорт участка регулирования линии, организованной по коаксиальным парам *

Главная руководящая станция: . .Анмас
Обозначение магистрали . . . .Анмас — Курмайер

Дата измерения: . . . . . .16 ноября 1972 года
Направление передачи [4]: . . . .Курмайер — Анмас

Станция	Курмайер	Шамони		Клюз			Анмасс		
Расстояние, (км)	18,6			42,3			34,96		
Сопротивление проводника для температурной компенсации, (Ом)	982			2222			1846		
Частота (кГц)	Передача [1]	Переменный выравнив. [2]	Прием [3]	Передача [1]	Переменный выравнив. [2]	Прием [3]	Передача [1]	Переменный выравнив. [2]	Прием [3]
308	−65	−8	−53,8	−65		−53,7	−64,7	−4	−53,8
560	−65	−6	−53,9	−65,2		−53,7	−64,8	−2	−53,7
808	−65,2	−6	−53,8	−65,2		−53,7	−65,1	−4	−53,8
1 056	−65,3	−6	−53,8	−65,3		−53,7	−65,1	−4	−53,8
1 304	−65,3	−6	−53,9	−65,4		−53,9	−65	−4	−53,9
1 800	−65,4	−4	−53,8	−65,5		−53,8	−65,4	−2	−53,9
2 296	−65,4	−4	−53,8	−65,5		−53,8	−65,4	−2	−53,9
2 792	−65,4	−6	−53,8	−65,4		−53,8	−65,4	−2	−53,9
3 536	−65,4	−8	−53,8	−65,4		−53,9	−65,4	−2	−53,9
4 032	−65,3		−53,6	−65,2		−53,7			
4 287	−65,3	−4	−53,8	−65,3		−53,7	−64,8	−2	−53,8
4 648	−65,3		−53,8	−65,2		−54	−65,1		−53,9
5 144	−65,2		−54,9	−65,3		−54	−65,2		−54,1
5 640	−65,1	−6	−53,8	−65	Не используется	−53,8	−65	−4	−53,8
6 136	−65		−53,9	−65		−53,8	−64,9		−54
6 632	−64,7	−8	−53,9	−64,7		−53,9	−64,9	−6	−53,8
7 128	−64,5		−53,9	−64,5		−54,1	−64,8		−53,8
7 624	−64,3		−53,9	−64,3		−54	−65,1		−53,8
8 124	−64	−6	−53,8	−64		−53,8	−63,9	−6	−53,7
8 864	−63,4		−53,9	−63,5		−54,1	−63,6		−53,7
9 360	−63	−8	−53,9	−63		−53,8	−62,8	−4	−53,7
9 856	−62,4		−53,9	−62,5		−53,8	−62,3		−53,6
10 352	−61,7		−53,8	−61,8		−53,8	−61,6		−53,6
10 848	−61		−53,8	−61		−53,9	−60,9		−53,6
11 344	−60,2	−6	−53,8	−60,2		−54,1	−60,4	−6	−53,8
12 340	−58,6		−53,9	−58,6		−54	−58,6		−53,7
12 435	−58,1	−6	−53,9	−58,5		−54,1	−58,4	+4	−53,8

* Может быть использован также для участка регулирования линии, организованной по радиорелейной системе передачи.

[1] 600 Ом при абсолютном уровне напряжения (дБ) на выходе промежуточной усилительной станции.

[2] Положение переменного выравнивателя.

[3] 600 Ом при абсолютном уровне напряжения (дБ) в специальных измерительных точках.

[4] Аналогичный бланк заполняется для другого направления передачи.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

(к Рекомендации М.450)

Паспорт линии, организованной по симметричным парам

Главная руководящая станция: . .Антверпен
Обозначение магистрали: . . .Антверпен — Роттердам

Дата измерения: . . . . . .10 октября 1959 года
Опубликовано: . . . . . .22 марта 1960 года

	Направление: Антверпен-*Роттердам*				Направление: Роттердам-*Антверпен*			
Расстояние (км)	15,8	17,7		72,4	72,4	17,7		15,8
Измерительная частота (кГц)	Антверпен дВ	Брасхат дВ	Зундерт дВ	Роттердам дВ	Роттердам дВ	Зундерт дВ	Брасхат дВ	Антверпен дВ
12	+1,75	+1,75	+1,80	+1,85	+1,75	+1,65	+1,65	+1,65
16		1,75	1,80	1,90		1,65	1,70	1,65
20		1,75	1,80	1,90		1,70	1,70	1,70
24		1,80	1,85	1,95		1,70	1,70	1,70
28		1,85	1,85	1,90		1,70	1,65	1,75
32		1,85	1,90	1,90		1,75	1,65	1,80
36		1,85	1,90	1,85		1,75	1,70	1,80
40		1,80	1,90	1,85		1,75	1,70	1,85
44		1,80	1,85	1,85		1,80	1,75	1,90
48		1,75	1,85	1,80		1,80	1,75	1,90
52		1,75	1,85	1,75		1,75	1,70	1,90
56		1,75	1,80	1,75		1,75	1,75	1,85
60		1,80	1,80	1,75		1,70	1,65	1,85
68		1,75	1,75	1,75		1,70	1,65	1,85
76		1,70	1,75	1,80		1,70	1,60	1,80
84	Станция на стороне передачи	1,70	1,80	1,80	Станция на стороне передачи	1,70	1,65	1,75
92		1,75	1,80	1,85		1,65	1,65	1,75
100		1,80	1,80	1,85		1,65	1,70	1,75
108		1,80	1,85	1,85		1,65	1,70	1,70
120		1,85	1,85	1,90		1,70	1,75	1,70
132		1,85	1,85	1,95		1,70	1,80	1,70
144		1,85	1,90	1,95		1,75	1,85	1,75
156		1,80	1,90	1,95		1,80	1,85	1,80
168		1,80	1,90	1,90		1,85	1,90	1,80
180		1,85	1,85	1,90		1,85	1,95	1,85
192		1,90	1,85	1,85		1,90	1,90	1,80
204		1,85	1,80	1,80		1,90	1,85	1,80
216		1,80	1,75	1,75		1,95	1,80	1,80
228		1,75	1,75	1,70		2,00	1,80	1,75
240		1,75	1,70	1,65		2,00	1,80	1,75
252		1,70	1,70	1,65		1,85	1,80	1,70
256		1,70	1,65	1,60		1,70	1,75	1,70
Контрольная частота линии 60 кГц. .	−13,2	−13,1	−13,1	−13,2	−13,2	−13,2	−13,3	−13,1
Дополнительные измерительные частоты[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
Выравниватели	—	0	+1	0	—	+1	+1	+1
Температура или сопротивление . . .	—	391 Ω	221 Ω	+4,7 °C	—	+4,5 °C	226 Ω	392 Ω

[1] Указать частоты этих контрольных частот.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Соединение систем передачи на главной усилительной станции», том III, Рек. G.213.

[2] Рекомендация МККР «Соединение в основной полосе частот радиорелейных систем для телефонии с частотным разделением каналов», том IX, Рек. 380, Приложение I, МСЭ, Женева, 1986 г.

[3] Рекомендация МККР «Соединение в основной полосе частот радиорелейных систем для телефонии с частотным разделением каналов», том IX, Рек. 380, МСЭ, Женева, 1986 г.

[4] Рекомендация МККТТ «18 МГц-система передачи по кабелю с нормализованными коаксиальными парами 2,6/9,5 мм», том III, Рек. G.334.

[5] Рекомендация МККТТ «Соединение в основной полосе частот радиорелейных систем передачи с частотным разделением каналов», том III, Рек. G.423.

[6] Рекомендация МККТТ «Измерение шума в каналах кабельных систем передачи с использованием загрузки случайным шумом равномерного спектра», том III, Рек. G.228.

[7] Рекомендация МККТТ «Системы передачи с ЧРК по подводному кабелю», том III, Рек. G.371.

[8] Рекомендация МККР «Измерения шума, использующие сигнал с непрерывным однородным спектром в телефонных радиорелейных системах передачи с частотным разделением каналов», том IX, Рек. 399, МСЭ, Женева, 1986 г.

[9] Рекомендация МККР «Измерения шума в реальном трафике, передаваемом по радиорелейным системам передачи для телефонии с частотным разделением каналов», том IX, Рек. 398, МСЭ, Женева, 1986 г.

Рекомендация M.460

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРВИЧНЫХ, ВТОРИЧНЫХ И ДРУГИХ ГРУППОВЫХ ТРАКТОВ

1 Предварительный обмен информацией

Заинтересованные технические службы назначают главную и вспомогательные руководящие станции тракта, который должен быть введен в эксплуатацию в соответствии с Рекомендациями M.80 и M.90.

Технические службы должны указывать направление, на котором необходимо организовать этот тракт; при этом можно использовать метод, указанный в Рекомендации M.570. В случае первичного или вторичного групповых трактов технические службы согласуют вопрос о том, какая контрольная частота (или частоты) должна быть использована.

Примечание.— Когда для организации сухопутных трактов к спутниковой системе с ЧРК и многократным доступом (TDMA) используются первичные, вторичные и другие групповые тракты, по спутниковому участку контрольные частоты не передаются. Альтернативный метод контроля отдельных каналов рассмотрен в Рекомендации Q.33 [1]

При определении маршрута первичных групповых трактов во избежание мешающих влияний между контрольными частотами вторичного группового тракта технические службы должны проследить за тем, чтобы позиция № 3 в двух вторичных групповых трактах не была занята одним и тем же первичным групповым трактом. (В тех случаях, когда это невозможно, контрольную частоту вторичного группового тракта следует запирать в пункте первичного группового транзита).

Ниже приведена информация, необходимая для главной руководящей станции, которая вносится в *бланк маршрута* [см. в Приложении I (Бланк маршрута вторичной группы) и в Приложении III (A или B) (Бланк маршрута первичной группы) к настоящей Рекомендации]:

— маршрут тракта;

— названия главной и вспомогательных руководящих станций;

— пункты транзита;

— точки включения регуляторов уровня.

Общий маршрутный бланк составляется главной руководящей станцией на основании информации, полученной от своей технической службы и каждой вспомогательной руководящей станции в отношении участков, за которые эти вспомогательные руководящие станции несут ответственность.

Когда первичному групповому тракту присваивается обозначение (в соответствии с Рекомендацией М.140, §§ 5 и 6), Администрация, на которую возложена ответственность за работу главной руководящей станции, будет собирать необходимую техническую и эксплуатационную информацию. Она заносится в перечень *Сопутствующая информация* (как это определено в Рекомендации М.140, § 7), в который включены позиции, указанные в приложении А.

2 Номинальные частоты и уровни контрольных частот первичного, вторичного и других групповых трактов

2.1 В таблице 1/М.460 приводятся подробности о рекомендуемых номинальных значениях и уровнях групповых контрольных частот.

Спецификации оконечного оборудования обеспечивают возможность одновременной передачи двух контрольных частот для каждого первичного или вторичного группового тракта. Однако, как правило, передается только одна контрольная частота.

Примечание.— Специального рассмотрения требует вопрос об использовании контрольных частот первичной и вторичной группы, если обеспечиваемые каналы используют систему сигнализации R2. Следует отметить, что контрольные частоты первичного и вторичного групповых трактов, расположенные с интервалом 140 Гц по отношению к номинальной несущей частоте, несовместимы с сигнализацией на частоте 3825 Гц. Поэтому контрольная частота 84,140 кГц не должна применяться в первичных групповых трактах, в которых канал 6 предназначен для сигнализации за пределами передаваемой разговорной полосы частот. Аналогично этому контрольная частота 411,860 кГц не должна применяться во вторичных групповых трактах, в которых канал 1 первичной группы № 3 предназначен для сигнализации на частоте 3825 Гц.

ТАБЛИЦА 1/М.460

Контрольные частоты первичного, вторичного или третичного группового тракта соответственно	Частота, кГц		Уровень мощности[a]
	8 кан. и 12 кан.	16 кан.	дБм0
Основной первичной группе (60-108 кГц)	84,080 84,140 104,080	84 [b]	–20 –25 –20
Основной вторичной группе	411,860 411,920 547,920	444 [c]	–25 –20 –20
Основной третичной группе	1 552		–20
Основной четверичной группе	11 096		–20
Основному блоку из 15 вторичных групп	1 552		–20

[a] Во избежание ошибок при интерпретации результатов измерения результаты измерения на контрольных частотах будут определяться как отклонение от номинального уровня контрольной частоты (дБм) в рассматриваемой точке.

[b] Обычно используется контрольная частота 84 кГц. По соглашению между Администрациями может использоваться какая-либо другая частота.

[c] Используется контрольная частота 444 кГц при уровне мощности —20 дБм0.

2.2 *Допуски на уровни передачи контрольных частот*

2.2.1 В точке, где вводится контрольная частота, ее уровень должен быть отрегулирован так, чтобы его измеренное значение отличалось от номинального не более чем на ± 0,1 дБ. Измерительный прибор, используемый для выполнения этого измерения, должен иметь точность по крайней мере ± 0,1 дБ.

2.2.2 Изменение уровня на выходе генератора контрольной частоты во времени (это входит в технические требования на оборудование) не должно превышать ± 0,3 дБ.

2.2.3 Общее результирующее изменение в соответствии с §§ 2.2.1 и 2.2.2 составит примерно ± 0,5 дБ. Целесообразно иметь прибор для аварийной сигнализации при превышении этих пределов на выходе генератора: при этом нуль прибора регулируется с максимально возможной точностью при начальной регулировке уровня передаваемой контрольной частоты.

2.3 *Допуски на частоту передаваемых контрольных частот*

Допуски на частоту передаваемых контрольных частот таковы:

— 84 и 444 кГц (если используются в качестве опорных контрольных частот для 16-канальных систем) . . . . . ± 1 Гц

— 84,080 и 411,920 кГц . . . . . ± 1 Гц

— 84,140 и 411,860 кГц . . . . . ± 3 Гц

— 104,080 и 547,920 кГц . . . . . ± 1 Гц

— 1552 кГц . . . . . ±2 Гц

— 11 096 кГц . . . . . ±10 Гц

3 Частоты и уровни испытательных сигналов

Контрольные измерения в групповом тракте и на составляющих его участках проводятся на следующих частотах или на некоторых из них:

— четверичный групповой тракт:
8516, 9008, 11 096, 11 648, 12 388 кГц;

— тракт, организованный по блоку из 15 вторичных групп:
312, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 2048, 2544, 3040, 3536, 4028 кГц;

— третичный групповой тракт:
814, 1056, 1304, 1550, 1800, 2042 кГц;

— вторичный групповой тракт (каналы 4 кГц):
313, 317, 333, 381, 412, 429, 477, 525, 545, 549 кГц;

— вторичный групповой тракт (каналы 3 кГц или 3 + 4 кГц):
312,1, 313, 317, 333, 381, 412, 429, 477, 525, 545, 549, 551,9 кГц;

— первичный групповой тракт (каналы 4 кГц):
61, 63, 71, 79, 84, 87, 95, 103, 107 кГц[1];

— первичный групповой тракт (каналы 3 кГц):
60,1, 60,6, 61, 63, 71, 79, 84, 87, 95, 103, 107, 107,3, 107,9 кГц[1].

Администрации могут также выполнять измерения на других частотах, которые они сочтут оправданными. В случае первичного и вторичного групповых трактов простого состава может быть достаточно использовать три измерительные частоты (в середине полосы и по краям).

Остаточное затухание будет измеряться с помощью испытательной частоты, равной или очень близкой к опорной контрольной частоте.

Уровень этого испытательного сигнала составляет — 10 дБм0.

4 Контрольные измерения для тракта

Измерения, рассмотренные ниже в § 7.2 в случае настройки, также составляют контрольные измерения. Их показания должны регистрироваться на каждой вспомогательной руководящей станции первичного, вторичного и других групповых трактов и на станциях транзита, ближайших к границе, и по требованию направляться на главную руководящую станцию, которая в этом случае может составлять *паспорт*.

5 Некоторые характеристики тракта односторонней разветвленной передачи, который может быть организован через спутник связи

Настоящий пункт связан с рис. 1/М.460, на котором представлен вторичный групповой тракт. Аналогичный рисунок можно вычертить для первичного группового тракта или для любого группового тракта более высокого порядка. Таким образом, создание вторичного группового тракта придерживается общих принципов организации групповых трактов.

---

[1] Если измерительные частоты первичной группы генерируются при подаче на вход аппаратуры индивидуального преобразования частоты 1020 Гц, то необходимо принять меры на конце приема для предотвращения мешающего влияния остатка тока несущей частоты на показания измерительного прибора. При этом следует пользоваться прибором селективного типа. Более подробная информация о выборе частоты испытательного сигнала содержится в Рекомендации О.6 [2].

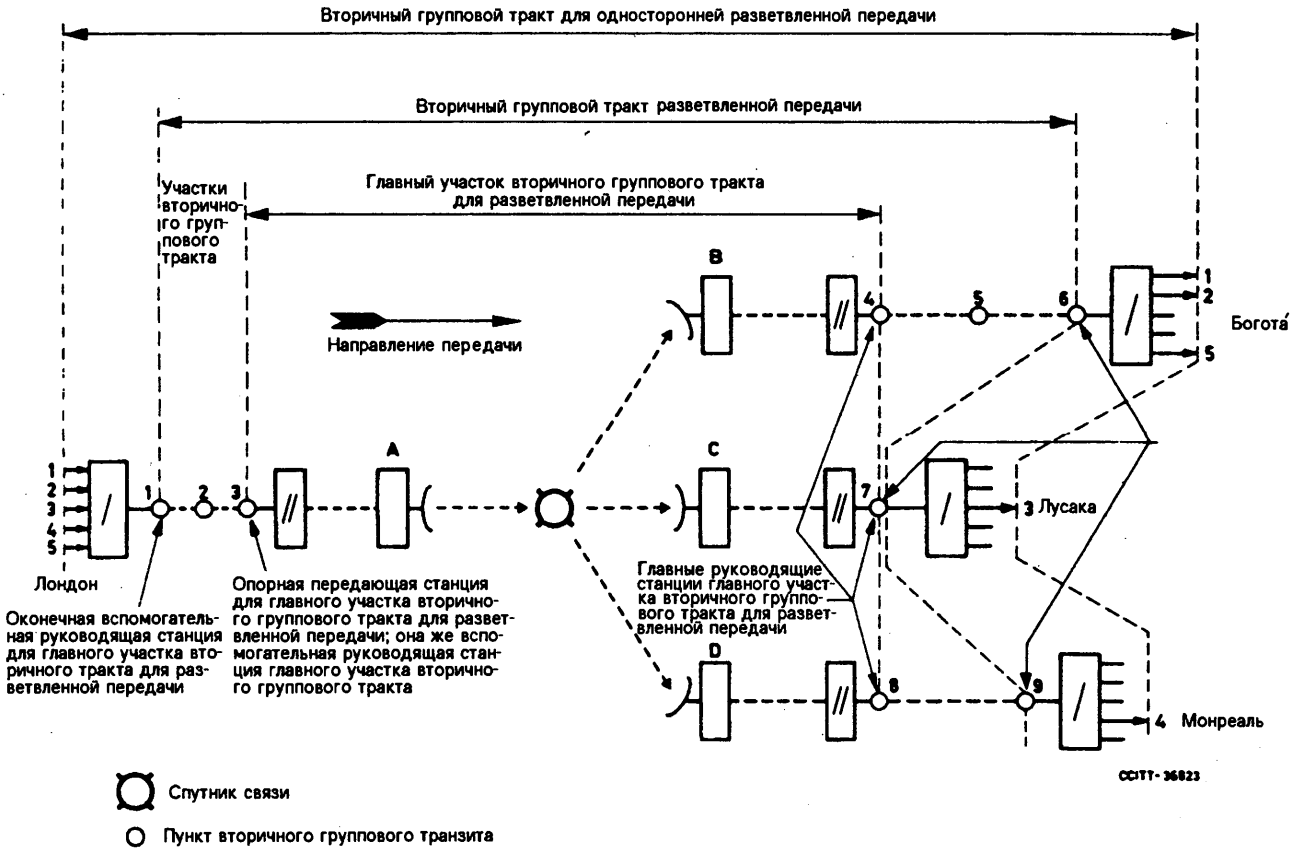


РИСУНОК 1/M.460

Вторичный групповой тракт для односторонней разветвленной передачи

5.1 В рассматриваемом примере вторичный групповой тракт формируется в Лондоне, части его ведут в три различные места. Буква M, которая используется при нумерации этого группового тракта, означает, что по нему осуществляется **РАЗВЕТВЛЕННАЯ ПЕРЕДАЧА**.

5.2 В обратных направлениях передачи любого или всех первичных групповых трактов, входящих в состав рассматриваемого вторичного группового тракта, тракт передачи может быть совсем другим и вовсе необязательно, чтобы он был связан с показанным на рисунке направлением. Буква U, которая используется при его нумерации, означает, что по нему осуществляется **ОДНОСТОРОННЯЯ ПЕРЕДАЧА**.

5.3 Вторичный групповой тракт первоначально может быть организован только для связи с небольшим количеством пунктов назначения, например, Монреаль может быть подключен лишь спустя некоторое время,— скажем, спустя год— после подключения Боготы и Лусаки.

Более того, организация тракта передачи в какой-либо пункт назначения может изменить ширину используемой полосы, например, Богота может вначале использовать первичные группы 1 и 2, а первичную группу 5 оставить на более позднее время.

5.4 Части вторичного группового тракта, определяемые станциями 1—2—3, 4—5—6 и 8—9, — это участки вторичного группового тракта, которые должны отвечать требованиям, изложенным в нижеследующих параграфах настоящей Рекомендации.

5.5 Магистрали, соединяющие станции 3, 4, 7 и 8 с соответствующими земными станциями A, B, C и D, могут заметно отличаться друг от друга. Например, направление от земной станции B к главной руководящей станции 4 ни в коей мере не должно быть аналогичным направлению от земной станции D к главной руководящей станции 8. Главная руководящая станция 4 может размещаться на земной станции, то есть *расстояние* между B и 4 равно нулю, а *расстояние* между D и 8 может составлять несколько сотен километров и может направляться по большому числу самых разных коаксиальных линий или радиорелейных систем передачи.

5.6 Участок 1—2—3 рассматривается как *общий тракт*. Операции, которые выполняются на этом тракте, могут оказывать влияние на все пункты назначения, а операции на других трактах (4—5—6 и 8—9) могут оказывать влияние только на один пункт назначения.

5.7 Станция 3 должна, по всей вероятности, иметь общие интересы с каждой из станций 4, 7 и 8. Это необязательно справедливо для самих станций 4, 7 и 8.

5.8 Каждая из станций 4, 7 и 8 получает через станцию 3 полную полосу частот основной вторичной группы, хотя ни одна из этих станций всю полосу целиком не использует.

Перечисленные выше особенности первичного, вторичного и других групповых трактов односторонней разветвленной передачи (которые могут быть обеспечены системой спутниковой связи) требуют специальных мер по настройке и технической эксплуатации. Это учтено в последующих параграфах.

6 Организация руководства международным первичным, вторичным и другими групповыми трактами

6.1 *Классы станций*

6.1.1 Что касается международного сотрудничества, то достаточно в каждой стране рассмотреть два класса транзитных станций:

a) станции, выполняющие руководящие функции, то есть главные или вспомогательные руководящие станции первичных, вторичных и других групповых трактов;

b) станции, ближайшие к границе и имеющие постоянный обслуживающий персонал; в настоящей Рекомендации они называются *пограничными станциями*:

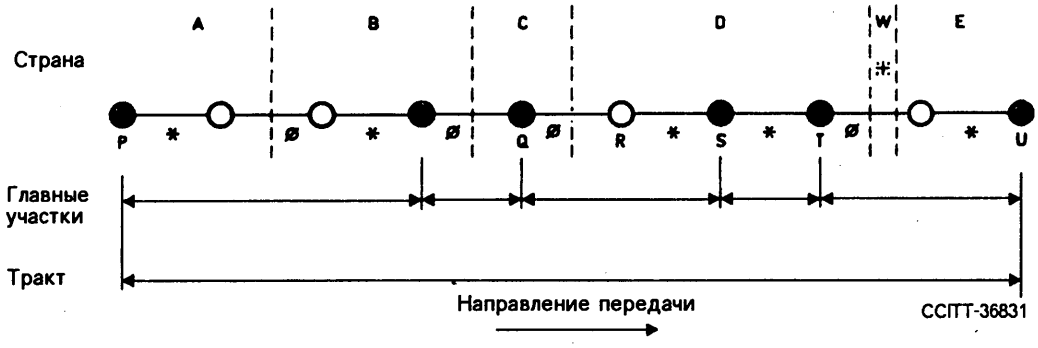
6.1.2 В соответствии с Рекомендациями М.80 и М.90 станция, расположенная на каждом конце первичного, вторичного и других групповых трактов, является *главной руководящей станцией* для направления приема и оконечной *вспомогательной руководящей станцией* для направления передачи. Станции, которые выполняющие функции управления в транзитных странах, являются *промежуточными вспомогательными руководящими станциями первичных, вторичных и других групповых трактов*. Прочие станции, которые участвуют в международной технической эксплуатации, являются пограничными станциями.

6.1.3 Как правило, в транзитной стране будут размещаться одна станция с функциями главной руководящей станции или с функциями вспомогательной руководящей станции и две пограничные станции. Страна, в которой заканчивается первичный, вторичный и другой групповой тракт, имеет только одну пограничную станцию. В некоторых странах одна и та же станция выполняет функции главной или вспомогательной руководящей станции и пограничной станции.

6.2 *Категории участков первичного, вторичного и других групповых трактов*

Для целей организации, настройки и последующей технической эксплуатации международных первичный, вторичный и других групповых трактов разбивается на национальные, международные и главные участки в соответствии с Рекомендацией М.300.

Эти термины наглядно представлены на рис. 2/М.460.



* Национальный участок

ø Международный участок

⁂ Первичный, вторичный и другие групповые тракты проходят через страну W без преобразования в соответствующую основную полосу частот. Следовательно, в этих странах не имеется ни главной руководящей станции, ни пограничных станций для первичного, вторичного и других групповых трактов

○ Пограничная станция

● Главные руководящие станции

РИСУНОК 2/М.460

Пример международного тракта, разделенного на участки для руководства его настройкой и технической эксплуатации

6.3 *Организация выполнения руководящих функций*

Оконечные станции каждого национального, международного и главного участка будут назначаться главными или вспомогательными руководящими станциями для участка этой категории, к которой они относятся. Однако в свете определений национального, международного и главного участков тракта некоторые станции будут назначаться для выполнения нескольких функций главной или вспомогательной руководящей станции. Например, станция S на рис. 2/M.460 является:

— главной руководящей станцией для главного участка Q-S,

— вспомогательной руководящей станцией для главного участка S-T;

— главной руководящей станцией для национального участка R-S.

6.4 *Руководящие функции в случае трактов для разветвленной передачи (MU)*

Участок разветвленной передачи, ограниченный транзитными станциями, ближайшими к земным станциям, должен быть главным участком. Его полное название таково: *главный участок первичного, вторичного и других групповых трактов для односторонней разветвленной передачи.*

На рис. 1/M.460 главный участок определяется станциями 3, 4, 7 и 8.

Для транзитных станций, ограничивающих протяженность главного участка разветвленной передачи, будет указано, какие руководящие функции они, как правило, должны выполнять в отношении участков первичного, вторичного и других групповых трактов.

Это значит, что если первичный, вторичный и другие групповые тракты поступают на земную станцию в полосе частот основной первичной, вторичной и т. д. групп, то земная станция должна действовать как главная или вспомогательная руководящая станция главного участка для участка односторонней разветвленной передачи.

Необходимо делать очень четкое различие между:

— спутниковыми главными руководящими станциями где имеет место преобразование в основные полосы частот групповых трактов (например);

— главными руководящими станциями первичных, вторичных и других групповых трактов в отношении их качества (это пункты, где обычно используются полосы 60—108, 312—552 кГц и др.). Такие главные руководящие станции не называются *спутниковыми* станциями, поскольку функции руководства первичными, вторичными и другими групповыми трактами не зависят от средств передачи.

Кроме того:

— вспомогательная руководящая станция главного участка разветвленной передачи первичного, вторичного и других групповых трактов называется *опорной передающей станцией* для главного участка разветвленной передачи первичного, вторичного и других групповых трактов (на рисунке это станция 3).

Необходимо также делать различие между всеми координирующими станциями, назначенными для спутниковой системы (в отношении линейного спектра и других вопросов), и опорными станциями главного участка разветвленной передачи первичного, вторичного и других групповых трактов. Если станции 3, 4, 7 и 8 физически размещены на земных станциях A, B, C и D, соответственно, то эти земные станции должны будут функционировать как опорные передающие станции главного участка разветвленной передачи помимо выполнения своих функций в отношении координирования спутниковой системы.

Помимо обязанностей, которые возлагаются на опорную передающую станцию в соответствии с Рекомендациями M.80 и M.90, а также в соответствии с настоящей Рекомендацией, на нее возлагаются также следующие обязанности:

a) координирование настройки главного участка разветвленной передачи;

b) сотрудничество с главными руководящими станциями главного участка разветвленной передачи во время его настройки;

c) ведение документации о результатах измерений, выполненных на главных руководящих станциях участка разветвленной передачи во время его настройки;

d) координирование мероприятий по технической эксплуатации главного участка разветвленной передачи, когда это поручается одной из главных руководящих станций главного участка разветвленной передачи.

7 Организация и настройка международного первичного, вторичного и других групповых трактов

7.1 *Организация группового тракта*

7.1.1 После согласования маршрута главная руководящая станция четверичного, третичного, вторичного или первичного группового тракта будет руководить действиями, которые необходимы для организации тракта.

Все заинтересованные промежуточные станции, то есть станции на концах каждого из участков четверичного, третичного, вторичного или первичного группового тракта, составляющих этот тракт, должны в ходе его организации выполнить измерения и проверку оборудования, которое предстоит использовать, например, фильтры третичного, вторичного или первичного группового транзита и т. д. В эту проверку должны входить общий визуальный осмотр и испытания на вибрацию, особенно если оборудование в течение некоторого времени после приемочных испытаний при установке не использовалось.

7.1.2 Каждая страна организует участок на своей территории: каждый участок четверичного, третичного, вторичного или первичного групповых трактов организуется станциями, которые расположены на концах этого участка в обеих заинтересованных странах (и которые являются ближайшими к границе транзитными станциями четверичного, третичного, вторичного или первичного групповых трактов); эти национальные и международные участки четверичного, третичного, вторичного или первичного групповых трактов соединяются с помощью фильтров третичного, вторичного, первичного группового транзита. О выполнении каждого такого соединения вспомогательные руководящие станции должны сообщать главной руководящей станции.

7.2 *Настройка группового тракта*

7.2.1 Международный первичный, вторичный и другие групповые тракты настраиваются по принципу поочередной настройки каждого участка, входящего в их состав. При этом должны соблюдаться предельные значения, указанные в таблице 2/M.460.

i) Настройка начинается с национальных и международных участков, которые соединяются для образования главных участков.

ii) Главные участки; в случае трех или более главных участков настройка производится в два или более этапов. Первые два главных участка соединяются друг с другом и настраиваются в соответствии с нормами, принятыми для главного участка, после чего подключается третий участок и производится настройка этой части тракта и т. д.

iii) Полный тракт:

a) состоящий из двух главных участков: два главных участка соединяются друг с другом и тракт настраивается в соответствии с нормами, которые указаны в таблице 2/M.460;

b) состоящий из трех и более главных участков: настройка производится в два или более этапов. После соединения первых двух главных участков производится их настройка в соответствии с нормами, которые приняты для главного участка. Затем подключается третий участок и производится настройка всего тракта. С увеличением числа главных участков соответственно увеличивается число этапов настройки полного тракта.

Частоты и уровни контрольных частот и испытательных сигналов указаны в §§ 2.1 и 3, выше.

Примечание.— Если должны быть обеспечены каналы, использующие систему сигнализации R2, то может возникнуть необходимость в выполнении дополнительных измерений в первичном и вторичном групповых трактах. Аппаратура первичного группового преобразования и первичного группового транзита рассчитана на полосу пропускания от 60,600 кГц до 107,700 кГц. Если желательно использовать канал 12 для сигнализации на частоте 3825 Гц, то необходимо при организации первичной группы удостовериться в том, что соответствующая частота (60,175 кГц) передается удовлетворительно из конца в конец первичного группового тракта.

С учетом эксплуатационных норм для приемной части оборудования сигнализации в качестве временной меры желательно удостовериться в том, что величина затухания на этой частоте не превышает величину затухания на контрольной частоте первичной группы более чем на 3 дБ.

Аналогичная мера должна быть принята при организации первичных групповых трактов, если предусматривается использование сигнализации на частоте 3825 Гц по каналу 12 первичной группы № 5 рассматриваемой вторичной группы.

7.2.2 Помимо измерений, которые указаны выше в § 7.2.1, можно проверить также уровни паразитных сигналов и величину случайного шума на приемном конце первичного и вторичного групповых трактов. Такие дополнительные измерения являются необязательными, они выполняются исключительно по решению Администраций. Для первичного и вторичного групповых трактов должны соблюдаться (в качестве временных) следующие предельные значения:

7.2.2.1 *Паразитные сигналы*

Уровни паразитных сигналов не должны превышать следующие значения:

a) —40 дБм0 (временное значение), когда такие сигналы возникают в генераторах несущих частот или контрольных частот;

b) —60 дБм0 (временное значение), когда такие сигналы возникают от других источников.

Измеренные уровни паразитных сигналов и их положение в полосе частот первичной или вторичной группы должны быть записаны для целей последующей технической эксплуатации. (См. Дополнение 3.6 [3]).

7.2.2.2 *Случайный шум*

Случайный шум должен измеряться с помощью прибора с эффективной шириной полосы 3,1 кГц с учетом поправочного коэффициента взвешивания, который составляет 2,5 дБ, или с помощью прибора с эффективной шириной полосы 1,73 кГц. (См. Рекомендацию G.223 [4]).

Применимы предельные значения, которые приведены в таблице 3/М.460.

ТАБЛИЦА 2/М.460

Нормы для настройки

	Затухание на опорной или на контрольной частоте		Частотная характеристика затухания относительно затухания на опорной или контрольной частоте		Примечания
	Первичные группы (дВ)	Вторичные группы (дВ)	Первичные группы (дВ)	Вторичные группы (дВ)	
1. Национальные и международные участки					
a) Участки, которые не являются главными	±0,5	±0,5	±1	±1,5	
b) Главные участки	±0,1	±0,1	±1	±1,5	
2. Главные участки	±0,1	±0,1	±1	±1,5	Корректор главного участка (независимо от того, оконечный он или промежуточный) не считается частью национального или международного участка
3. Тракт	±0,1	±0,1	±1,5	±2,0	Корректор тракта не считается частью главного участка

ТАБЛИЦА 3/М.460

Предельные значения случайного шума в первичном и вторичном групповых трактах

Расстояние (км)	< 320	321–640	641–1600	1601–2500	2501–5000	5001–10 000	10 001–20 000
Шум (дБмОп)	–56	–54	–52	–50	–47	–44	–41

Примечание.— Что касается первичного и вторичного групповых трактов, которые организуются через спутник, то спутниковый участок (между земными станциями) будет вносить приблизительно 10 000 пВтп (—50 дбм0п) в суммарный случайный шум. Поэтому для определения предельных значений шума для первичного и вторичного групповых трактов, которые организованы через спутник, спутниковый участок можно рассматривать как эксвивалентный участку протяженностью 2500 км. С точки зрения шума фактическая протяженность такого участка будет 2500 км плюс протяженность оконечных участков.

Следует отметить, что на измеренный уровень случайного шума будут оказывать влияние паразитные сигналы в полосе частот первичной или вторичной группы. Это необходимо учитывать при рассмотрении результатов измерения случайного шума.

7.2.3 *Погрешность частоты*

Погрешность частоты в первичном групповом тракте не должна превышать 5 Гц. В том случае, когда возникает необходимость измерить эту погрешность, следует применять методы, относительно которых между Администрациями имеется двустороннее соглашение.

7.3 *Первоначальная настройка главного участка разветвленной передачи*

Первоначально главный участок разветвленной передачи настраивается между опорной передающей станцией и первой главной руководящей станцией главного участка разветвленной передачи, для чего используются вышеуказанные метод и предельные значения. Соответствующие предельные значения должны соблюдаться в пределах всей полосы, даже если заинтересованный пункт назначения не использует всю эту полосу. Необходимо обеспечить возможность ввода сигналов различных контрольных частот и других измерительных сигналов в эту полосу (например, сигналы для измерений между вторичными группами). Эти сигналы будут приниматься с правильными уровнями и могут быть измерены на станции приема для получения точных результатов при технической эксплуатации. Благодаря этому обеспечиваются и другие очевидные преимущества. Непредусмотренное увеличение объема работ по эксплуатации или перераспределению выделенной полосы (постоянное или в случае аварии) будет уменьшено, если коррекция выполняется в пределах всей полосы. Эти вопросы должны решаться заинтересованными Администрациями.

После этого в соответствии с вышеуказанным методом необходимо выполнить настройку участков к другим главным руководящим станциям главных участков разветвленной передачи (соединенных с трактами к другим пунктам назначения).

7.4 *Настройка (или другие операции в рамках технической эксплуатации) на общем тракте разветвленной передачи первичного, вторичного и других групповых трактов, если части его полосы уже задействованы*

Выполняемые промежуточной станцией операции на тракте, идущем исключительно к конкретному пункту назначения, осуществляются промежуточной станцией с одобрения только одной главной руководящей станции. Но операции на общем тракте могут быть выполнены, как правило, только с одобрения нескольких удаленных главных руководящих станций.

В связи с этим рекомендуется:

7.4.1 Иметь на главных и вспомогательных руководящих станциях общего тракта несвязанные между собой испытательные точки. Рекомендуется, чтобы эти точки представляли собой испытательные дифференциальные системы, поскольку нет необходимости разрывать тракт передачи и проводить измерения абсолютного уровня мощности на нагрузочном сопротивлении, если используются дифференциальные системы; более того, через дифференциальную систему могут вводиться испытательные сигналы.

7.4.2 Вводиться и измеряться могут только следующие сигналы:

— сигналы контрольной частоты;

— дополнительные измерительные сигналы (например, сигналы для выполнения измерений между вторичными группами);

— испытательные сигналы на частотах, которые лежат в пределах рассматриваемой полосы частот (например, см. рис. 1/М.460, если первичная группа № 4 в Монреаль подлежит настройке (а все прочие первичные группы находятся в эксплуатации), то для станций 1 или 3 может потребоваться введение сигналов только на частотах, которые лежат в полосе 456—504 кГц).

7.4.3 На главном участке разветвленной передачи можно использовать запись частотной характеристики рассматриваемой части полосы частот опорной передающей станцией, чтобы установить, имеется ли какое-либо существенное отличие от значения, первоначально полученного на части полосы между опорными передающими и приемными станциями.

7.5 *Регистрация*

Для каждого класса участков оконечные станции приема будут выполнять измерения абсолютного уровня мощности на нагрузочном сопротивлении, а передающие и промежуточные станции — измерения абсолютного уровня мощности.

Результаты измерений, выполняемых на каждой станции, должны регистрироваться для целей контроля и предоставляться по требованию главных руководящих станций.

7.6 *Применение опорных контрольных частот первичных, вторичных и других групповых трактов*

На главных и вспомогательных руководящих станциях и на пограничных станциях могут быть предусмотрены приемники сигналов опорных контрольных частот, подающие аварийный сигнал, когда уровень выйдет за установленные пределы. Кроме того, в соответствии с Рекомендацией М.160 на этих станциях могут быть предусмотрены автоматические регуляторы уровня. Устройства контроля уровня контрольных частот должны подключаться на входы к автоматическим регуляторам уровня.

Установка этих устройств контроля и автоматических регуляторов уровня на разных станциях взаимозависима и они должны устанавливаться последовательно.

7.6.1 Оконечная станция на стороне передачи должна использовать опорную контрольную частоту, уровень которой поддерживается в пределах ± 0,1 дБ от номинального значения. (Для этого иногда требуется подключить на этой ступени соответствующую аппаратуру преобразования.)

7.6.2 Необходимо последовательно обращаться к пограничным станциям и главной руководящей станции первого главного участка с просьбой проверить уровень опорной контрольной частоты и отрегулировать включенные в тракт приемники контрольной частоты, автоматические регуляторы уровня и прочие устройства.

a) Уровень на пограничных станциях и на главной руководящей станции главного участка необходимо проверять, чтобы установить, нет ли явных неполадок. (Как правило, следует ожидать небольших изменений уровня, поэтому предельные значения не указываются. Автоматические регуляторы уровня предназначаются для компенсации этих небольших изменений.)

b) Устройства контроля сигнала контрольной частоты должны регулироваться таким образом, чтобы они последовательно указывали отклонения от значения, которое получено при настройке, то есть они должны в условиях настройки устанавливаться на 0 дБ. На станциях, где не имеется приемников контрольной частоты, необходимо выполнять измерения уровня опорной контрольной частоты первичной группы и регистрировать результаты этих измерений.

c) На станциях, где предусмотрены автоматические регуляторы уровня, эти регуляторы должны обеспечивать симметричные запасы регулировки для уровня настройки. На главных руководящих станциях главного участка они, в случае необходимости, должны регулироваться таким образом, чтобы выходной уровень опорной контрольной частоты находился в пределах ± 0,1 дБ от номинального значения уровня опорной контрольной частоты.

7.6.3 После завершения работы на первом главном участке главная руководящая станция этого участка должна сообщить об этом главной руководящей станции второго главного участка, которая затем выполняет описанные выше процедуры в § 7.6.2 a) — c). Передающая оконечная станция не отключает опорную контрольную частоту.

7.6.4 После завершения работы на втором главном участке главная руководящая станция этого участка должна сообщить об этом главной руководящей станции третьего главного участка, которая затем выполняет описанные выше процедуры в § 7.6 a) — c) и т. д., пока не будет настроен весь тракт.

В случае трактов разветвленной передачи соответствующая опорная контрольная частота должна использоваться оконечной вспомогательной руководящей станцией разветвленной передачи после окончания последовательной настройки участков общего тракта, описанной выше в §§ 7.2 и 7.3. Затем главные руководящие станции главного участка разветвленной передачи должны выполнить необходимые регулировки приемников контрольной частоты или автоматических регуляторов уровня. Сигналы опорной контрольной частоты, которые появляются теперь на оставшемся участке каждого тракта к различным пунктам назначения, регулируются в соответствии с предыдущим параграфом.

8 Испытание надежности тракта

После выполнения в тракте первоначальных комплексных измерений и установки (в случае необходимости) автоматических регуляторов уровня производится проверка работы тракта до его ввода в эксплуатацию посредством его испытания в течение нескольких часов, если позволяет обстановка. Если наблюдаемые результаты окажутся неудовлетворительными, то с учетом трассы тракта передачи и служб, для которых он используется, необходимо продолжить испытание, чтобы установить причину неполадки и исправить ее. Проверка производится с помощью контрольной частоты (а если таковой не имеется, то с помощью измерительной частоты, близкой к контрольной), уровень которой непрерывно регулируется в процессе испытания на дальнем конце тракта. Регистрирующие устройства должны помимо уровня отмечать и кратковременные перерывы.

9 Организация участков более низкого порядка после настройки трактов более высокого порядка

Участки трактов разных порядков организуются по очереди.

9.1 После настройки четверичного, третичного или вторичного групповых трактов к каждому из концов тракта подключается соответствующая аппаратура преобразования (к четверичному групповому тракту — аппаратура третичного группового преобразования, к третичному групповому тракту — аппаратура вторичного группового преобразования, ко вторичному групповому тракту — аппаратура первичного группового преобразования), после чего выполняется организация соответствующих участков группового тракта более низкого порядка.

9.2 Аппаратура группового преобразования до подключения к концам тракта должна быть проверена и настроена таким образом, чтобы она удовлетворяла Рекомендациям МККТТ и прочим соответствующим техническим требованиям.

9.3 После организации участков более низкого порядка вышеуказанным способом они соединяются друг с другом в составной тракт, как описано в § 7.1, выше, а затем выполняется настройка этого составного тракта, как описано подробно в §§ 7.2 — 7.4.

10 Организация и настройка трактов для передачи сигналов широкого спектра (данных, факсимильных и т. д.)

Когда для передачи сигналов широкого спектра (сигнала передачи данных, факсимильного сигнала и т. п.) используется вся ширина полосы первичного, вторичного и других групповых трактов, характеристики передачи соответствуют рассмотренным в Рекомендациях, которые приведены в томах III и IV *Книги МККТТ*. В частности, первичные групповые тракты рассматриваются в Рекомендациях Н.14 [5], М.900 [6] и М.910 [7].

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.460)

Информация, касающаяся обозначения международных первичных и других групповых трактов

А.1 *Обозначение*

Обозначение производится в соответствии с Рекомендацией М.140, §§ 5 и 6.

А.2 *Сопутствующая информация (RI)*

RI 1. Срочность восстановления передачи

RI 2. Оконечные страны

RI 3. Названия компаний

RI 4. Главная и вспомогательная руководящие станции

RI 5. Пункты сообщения об отказах

RI 6. Маршрутизация

RI 7. Связь

RI 8. Данные об аппаратуре

RI 9. Применение

RI 10. Среда передачи

RI 11. (Незаполненная позиция используется «—:»), только для смешанной аналого-цифровой сети: информация из конца в конец

RI 12. Ширина полосы

RI 13. Занятость (для первичных/вторичных и других групповых трактов и для линейных трактов)

Различные позиции будут относиться к § 7 Рекомендации М.140.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

(к Рекомендации М.460)

Бланк маршрута [1] вторичной группы

1.	Дата заполнения	1 декабря 1978 года
2.	Техническая служба	Соединенное Королевство
3.	Обозначение вторичного группового тракта	Брюссель (1) — Лондон (Стэг-Лейн) 6011
4.	Протяженность	446 км
5.a)	Главные руководящие станции для вторичной группы	Лондон (Стэг-Лейн), Брюссель (1)
5.b) i)	Вспомогательные руководящие станции в направлении Лондон—Брюссель	Лондон (Стэг-Лейн), Бродстерз, Остенде
5.b) ii)	Вспомогательные руководящие станции в направлении Брюссель—Лондон	Брюссель (1), Остенде, Бродстерз
6.	Станция с АРУ	Лондон (Стэг-Лейн)
7.	Контрольная частота (контрольные частоты) вторичной группы	411,92 кГц

Станция и обозначение кабеля [2]	Протяженность участка (км)	Участок по кабелю				Участок по радиорелейной линии		Номинальные уровни в измерительных точках вторичной группы (дБо)		Примечания [3]
		Участки по симметричным парам		Участки по коаксиальным парам		Обозначение радиорелейной линии	Позиция вторичной группы	↓	↑	
		Номер пары	Позиция вторичной группы	Номер коаксиальной группы	Позиция вторичной группы					
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
Лондон (Стэг Лейн)								−35	−30	
	193			1002	6					Коаксиальная пара
Бродстерз								−35	−30	Морской кабель
	119									
Остенде								−35	−30	
	134			30002	4					Коаксиальная пара
Брюссель (1)								−30	−35	

[1] В более сложных случаях можно дополнить схемой.

[2] Подчеркнуть пункты вторичного группового транзита.

[3] Указать все особые типы системы передачи, например морская кабельная система. В таких случаях указать полосу частот для двух направлений передачи. Указать тип аппаратуры вторичного группового транзита, а при необходимости дополнительную информацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

(к Рекомендации М.460)

Паспорт вторичного группового тракта

Дата заполнения	1 декабря 1978 года
Техническая служба	Соединенное Королевство
Обозначение вторичного группового тракта	Брюссель (1) — Лондон (Стэг-Лейн) 6011
Протяженность	446 км
Главная руководящая станция	Брюссель (1)
Вспомогательная руководящая станция	Бродстерз, Остенде, Лондон (Стэг-Лейн)
Дата выполнения измерения	ноябрь 1978 года
Направление	Лондон — Брюссель

Расстояние, (км)	Станции	Относительные уровни[1] (дБ)									Контр. частота A[1]	Контр. частота B[1]	Измерительная точка	Измерительная аппаратура[2]	Номинальный относительный уровень в измерительной точке (дБо)	Входное сопротивление в измерительной точке (Ом)	Примечания[3]
		Измерительные частоты (кГц)															
		313	317	333	381	429	477	525	545	549							
	Лондон (Стэг Лейн)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Стойка ВЧ измерений и временных	NS	−35	75	
193																	
	Бродстерз	−0,1	−0,1	−0,1	0	0	0	0	−0,1	−0,1	0		Стойка ВЧ измерений и временных	NS	−35	75	
119																	
	Остенде	−0,3	−0,1	−0,1	0	0	0	0	−0,2	−0,2	0		SDF	S	−35	75	
134																	
	Брюссель (1)	−0,4	−0,2	−0,1	0	0	0	0	−0,2	−0,4	0		SDF	S	−30	75	

Опорная контрольная частота вторичной группы (кГц): 411,920 кГц.
Абсолютный уровень мощности (дБм) (отнесенный к 1 мВт) опорной контрольной частоты вторичной группы в точке нулевого относительного уровня: −20 дБм0.

[1] Указать в этих графах разность по сравнению с номинальными значениями.

[2] Указать тип используемой аппаратуры (селективный или неселективный).

[3] Указать наличие АРУ вторичной группы.

SDF: стойка переключения вторичных групп.

S: селективная

NS: неселективная

ПРИЛОЖЕНИЕ III (A)

(к Рекомендации M.460)

ПРИМЕР ПРОСТОЙ ПЕРВИЧНОЙ ГРУППЫ

Бланк маршрута [1] первичной группы

1.	Дата заполнения	1 июня 1979 года
2.	Техническая служба	Соединенное Королевство
3.	Обозначение первичного группового тракта	Лондон (Фарадей) — Амстердам (1) 1203
4.	Протяженность	516,5 км
5.a)	Главные руководящие станции первичной группы	Лондон (Фарадей), Амстердам (1)
5.b) i)	Вспомогательные руководящие станции в направлении Лондон — Амстердам	Лондон (Фарадей), Олдебург, Гоес
5.b) ii)	Вспомогательные руководящие станции в направлении Амстердам — Лондон	Амстердам (1), Гоес, Олдебург
6	Станции с АРУ	Лондон (Фарадей), Амстердам (1)
7	Контрольная частота (контрольные частоты) первичной группы	84,080 кГц

Станции и обозначение кабеля [2]	Протяженность участка (км)	Участки первичной группы [3]		Участки вторичной группы [4]		Номинальные уровни в пунктах первичного группового транзита (дБ0)		Примечания [5]
		Номера пар	Позиция (A, B, C, D, E) первичной группы	Номер вторичной группы	Позиция вторичной группы, после которой указана позиция первичной группы в этой вторичной группе	↓	↑	
A	B	C	D	E	F	G	H	J
Лондон (Фарадей)						−37	−8	
	152			6001	14/3			Коаксиальная пара
Олдебург						−37	−8	
	153							Морской кабель
Дамбург								
	39			6001	3/5			
Гоес						−30	−30	
	164,5			6004	4/3			Радиорелейная линия
Амстердам (2)						−37	−30	
	8			6024	2/2			Коаксиальная пара
Амстердам (1)						−30	−37	

[1] В более сложных случаях можно дополнить схемой.

[2] Подчеркнуть пункты первичного группового транзита.

[3] Участки по кабелю, воздушной или радиорелейной линиям, по которым не предусматривается вторичная группа.

[4] Участки по кабелю или радиорелейной линии, по которым предусмотрена по крайней мере одна вторичная группа.

[5] Указать тип системы передачи: 12-, 24-, 12+12-,...— канальная; если не по кабелю, проложенному в земле, то указать: воздушная, радиорелейная, морская кабельная. В подобных случаях указать полосы частот для двух направлений передачи. Указать тип аппаратуры первичного группового транзита.

ПРИЛОЖЕНИЕ III (B)

(к Рекомендации М.460)

ПРИМЕР СОСТАВНОЙ ПЕРВИЧНОЙ ГРУППЫ

Бланк * маршрута первичной группы

1.	Дата заполнения	июль 1979 года
2.	Техническая служба	Соединенное Королевство
3.	Обозначение первичного группового тракта	Лондон (Стэг-Лейн) — Сидней (Бродвей) 1214
4	Протяженность	12 606 км + спутниковый участок
5.a)	Главные руководящие станции первичной группы	Лондон (Стэг-Лейн), Сидней (Бродвей)
5.b) i)	Вспомогательные руководящие станции в направлении Лондон — Сидней	Лондон (Стэг-Лейн), Бивер-Харбор, Монреаль, Ванкувер, Лейк-Коуичен, Мори
5.b) ii)	Вспомогательные руководящие станции в направлении Сидней — Лондон	Сидней (Бродвей), Мори, Лейк-Коуичен, Ванкувер, Монреаль, Бивер-Харбор
6.	Станции с АРУ	Лондон (Стэг-Лейн), Сидней (Бродвей)
7.	Контрольная частота (контрольные частоты) первичной группы	104,08 кГц

Станция и состав[1), 4)]	Протяженность участка (км)	Участки первичной группы[2)]		Участки вторичной группы[3)]		Номинальные уровни в пунктах первичного группового транзита (дБо)		Примечания[4)]
		Номера пар	Позиция первичной группы	Номер вторичной группы	Позиция вторичной группы, после которой указана позиция первичной группы в этой вторичной группе	↓	↑	
A	B	C	D	E	F	G	H	J
Лондон (Стэг Лейн)						−37	−8	
	317				8/2			Коаксиальная пара
Уайлдмаут Бей						−37	−8	
	5180			6008	20/2			Морской кабель (КОНТАКТ-2)
Бивер-Харбор						−37	−37	
	1931			6006	12/5			Радиорелейная линия
Монреаль						−37	−37	
	4431			6004	3/5			Радиорелейная линия
Ванкувер						−37	−37	
	97			6004	4/5			Радиорелейная линия
Лейк Коуичен						−37	−37	
	(спутник)			6001	4/4			Спутник (Тихий океан)
Мори						−30,5	−36,5	
	650			6010	10/4			Коаксиальная пара
Сидней (Бродвей)						−30,5	−36,5	

* В более сложных случаях можно дополнить схемой.

1) Подчеркнуть пункты первичного группового транзита.

2) Участки по кабелю, воздушной или радиорелейной линиям, по которым не предусмотрена вторичная группа.

3) Участки по кабелю или радиорелейной линии, по которым предусмотрена по крайней мере одна вторичная группа.

4) Указать тип системы передачи: 12-, 24-, ..., 12+12-,...-канальная; если не по кабелю, проложенному в земле, то указать: воздушная, радиорелейная, морская кабельная. В подобных случаях указать полосы частот для двух направлений передачи. Указать тип аппаратуры первичного группового транзита.

ПРИЛОЖЕНИЕ IV (A)

(к Рекомендации M.460)

ПРИМЕР ПРОСТОГО ПЕРВИЧНОГО ГРУППОВОГО ТРАКТА

Паспорт первичного группового тракта

Дата заполнения . . . . . 1 июня 1979 года
Техническая служба . . . . . Соединенное Королевство
Обозначение первичного группового тракта . . . . . Амстердам (1) — Лондон (Фарадей) 1203
Протяженность . . . . . 516,5 км
Главная руководящая станция . . . . . Амстердам (1)
Вспомогательные руководящие станции . . . . . Гоес, Олдебург, Лондон (Фарадей)
Дата выполнения измерения . . . . . 14 января 1979 года
Направление . . . . . Лондон — Амстердам

Расстояние (км)	Станции	Относительные уровни[1] (дБ)											
		Испытательные частоты (кГц) (с интервалом 4 кГц)											
		61	63	71	79	84	87	95	103	107			
	Лондон (Фарадей)	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
152													
	Олдебург	+0,3	+0,7	+0,7	+0,3	+0,3	+0,5	+0,4	+0,7	+0,9			
192													
	Гоес	−0,8	−0,2	0	0	0	0	0	−0,1	+0,2			
172,5													
	Амстердам (1)	−1,5	−0,3	−0,2	−0,2	0	−0,15	−0,05	−0,45	0			

Расстояние (км)	Станции	Контрольная частота A[1] (дБ)	Измерительная точка	Измерительная аппаратура[2]	Номинальный относительный уровень в измерительной точке (дБо)	Входное сопротивление в измерительной точке (Ом)	Примечания[3]
	Лондон (Фарадей)	0	GDF	NS	−37	75	
152							
	Олдебург	+0,1	GDF	NS	−37	75	
192							
	Гоес	0	GDF	S	−30	150	
172,5							
	Амстердам (1)	0	GDF	S	−30	150	AGC

Опорная контрольная частота первичной группы: 84,080 кГц.
Абсолютный уровень мощности (дБм) (отнесенный к 1 мВт) опорной контрольной частоты вторичной группы в точке нулевого относительного уровня: −20 дБм0.

[1] Указать в этих графах разность по сравнению с номинальными значениями.

[2] Указать тип используемой аппаратуры: селективный (S) или неселективный (NS).

[3] Указать наличие АРУ первичной группы.

GDF: стойка переключения первичных групп.

ПРИЛОЖЕНИЕ IV (B)

(к Рекомендации М.460)

ПРИМЕР СОСТАВНОГО ПЕРВИЧНОГО ГРУППОВОГО ТРАКТА

Паспорт первичного группового тракта

Дата заполнения	июль 1979 года
Техническая служба	Соединенное Королевство
Обозначение первичного группового тракта	Лондон (Стэг-Лейн) — Сидней (Бродвей) 1214
Протяженность	12 606 км + спутниковый участок
Главная руководящая станция	Сидней (Бродвей)
Вспомогательные руководящие станции	Лондон (Стэг-Лейн), Бивер-Харбор, Монреаль, Ванкувер, Лейк-Коуичен, Мори
Дата выполнения измерения	18 июля 1978 года
Направление	Лондон — Сидней

Расстояние (км)	Станции	Относительные уровни[1] (дБ)								
		Испытательные частоты (кГц)								
		61	63	71	79	84	87	95	103	107
7428 4431 747 + спутник	Лондон (Стэг Лейн)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Монреаль	−0,4	−0,7	−0,3	−0,15	−0,1	0	0	0	+0,2
	Монреаль Ванкувер	−0,7	−0,5	−0,3	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	0	0
	Сидней (Бродвей)	−1,0	−1,0	−0,8	−0,7	−0,2	−0,5	−0,25	−0,1	−0,05

Расстояние (км)	Станции	Контрольная частота[1] 104,08 кГц	Измерительная точка	Измерительная аппаратура[2]	Номинальный относительный уровень в измерительной точке (дБ0)	Входное сопротивление в измерительной точке (Ом)	Примечания[3]
7428 4431 747 + спутник	Лондон (Стэг Лейн)	0	Стойка ВЧ испытаний и временных соединений	NS	−37	75	
	Монреаль	0	GDF	S	−37	75	
	Ванкувер	0	GDF	S	−37	75	
	Сидней (Бродвей)	0	Стойка контроля первичной группы	S	−30,5	150	АРУ

Абсолютный уровень мощности (дБм) (отнесенный к 1 мВт) опорной контрольной частоты вторичной группы в точке нулевого относительного уровня: −20 дБм0.

[1] Указать в этих графах разность по сравнению с номинальными значениями.

[2] Указать тип используемой аппаратуры: селективная (S) или неселективная (NS).

[3] Указать наличие АРУ первичной группы.

GDF: стойка переключения первичных групп.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Защита от влияния сбоев передачи по первичным групповым трактам и каналам», том VI, Рек. Q.33.

[2] Рекомендация МККТТ «Опорная испытательная частота 1020 Гц», том IV, Рек. O.6.

[3] Дополнение МККТТ «Прибор для измерения переходного влияния для систем передачи, организованных по кабелю с коаксиальными парами», том IV, Дополнение № 3.6.

[4] Рекомендация МККТТ «Исходные положения для расчета шума в условных эталонных цепях для телефонии», том III, Рек. G.223.

[5] Рекомендация МККТТ «Характеристики первичных групповых трактов для передачи сигналов с широким спектром», том III, Рек. H.14.

[6] Рекомендация МККТТ «Использование арендованных первичных и вторичных групповых трактов для передачи сигналов с широким спектром (данные, факсимильная передача документов и т. д.)», том IV, Рек. M.900.

[7] Рекомендация МККТТ «Организация и настройка международного арендованного первичного группового тракта для передачи сигналов с широким спектром», том IV, Рек. M.910.

Рекомендация M.470

ОРГАНИЗАЦИЯ И НАСТРОЙКА АНАЛОГОВЫХ КАНАЛОВ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СЛУЖБ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1 Проверка аппаратуры индивидуального преобразования

Перед подключением аппаратуры индивидуального преобразования к концам первичного группового тракта аппаратуру необходимо проверить и настроить таким образом, чтобы она удовлетворяла Рекомендациям МККТТ и прочим соответствующим техническим требованиям. Проверка должна включать общий визуальный осмотр и испытания на вибрацию (если это возможно). Это особенно важно в том случае, когда аппаратура после прохождения приемочных испытаний оставалась незадействованной.

2 Организация и настройка аналоговых каналов

2.1 *Измерение и регулировка уровней*

После организации первичного группового тракта, включения на каждом его конце аппаратуры индивидуального преобразования и ее проверки настройка каналов производится следующим образом.

По каждому каналу передается испытательный сигнал 1020 Гц [1)] с уровнем —10 дБм0. На конце передачи аппаратура индивидуального преобразования регулируется таким образом, что для каждого канала выходной уровень боковой полосы имеет значение как можно ближе к номинальному. На конце приема аппаратура индивидуального преобразования должна регулироваться таким образом, чтобы уровень приема по каждому каналу был как можно ближе к номинальному значению.

2.2 *Проверка качества аналогового канала*

Измерения, связанные с проверкой качества канала, проводятся лишь в том случае, если необходимость в них выявляется в процессе настройки. В этих случаях при проверке параметров будут встречаться определенные трудности, которые возникают при настройке каналов.

3 Проверка уровня токов линейной сигнализации

Что касается первичных групп, которые предназначены для использования для телефонных каналов, применяющих систему сигнализации R2, то должны быть выполнены проверки уровня токов сигнализации, которые определены в технических требованиях на систему сигнализации R2 [2].

Что касается других систем сигнализации, то проверка уровня токов сигнализации должна быть выполнена на этапе настройки канала (см. § 8 Рекомендации M.580).

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Опорная испытательная частота 1020 Гц», том IV, Рек. O.6.

[2] Рекомендации МККТТ «Технические требования на систему сигнализации R2», том VI, Рек. Q.400 — Q.490.

---

1) Более подробная информация о выборе частоты испытательного сигнала содержится в Рекомендации O.6 [1].

ОРГАНИЗАЦИЯ И НАСТРОЙКА СМЕШАННЫХ АНАЛОГО-ЦИФРОВЫХ КАНАЛОВ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СЛУЖБ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1 Проверка аппаратуры группообразования с ЧРК и трансмультиплексора

До подключения аппаратуры группообразования с ЧРК и трансмультиплексора к первичному или вторичному групповому тракту необходимо выполнить ее проверку, чтобы гарантировать, что она удовлетворяет Рекомендациям МККТТ и прочим соответствующим техническим требованиям. Эта проверка должна включать общий визуальный осмотр и испытания на вибрацию (в случае необходимости). Это особенно важно, если эта аппаратура в течение некоторого времени оставалась неиспользуемой, поскольку приемочные испытания были выполнены после установки.

2 Организация и настройка смешанных аналого-цифровых каналов

Определение смешанного аналого-цифрового канала приведено в Рекомендации М.300. Когда эти каналы используются для международных телефонных соединений, необходимое затухание передачи канала во многих случаях будет устанавливаться с помощью удлинителей с переменным затуханием в трансмультиплексоре. Что касается этих применений смешанных аналого-цифровых каналов, то Администрации на основе двустороннего соглашения могут отклонить процедуры настройки отдельных каналов, изложенные в настоящей Рекомендации, а вместо этого выполнить необходимые процедуры по настройке участков канала и каналов, которые изложены в Рекомендации М.580.

В качестве необходимого условия организации и настройки каналов с помощью процедур, изложенных в настоящей Рекомендации, рассматриваемые первичные и вторичные групповые тракты должны быть организованы и настроены в соответствии с Рекомендацией М.460.

2.1 *Измерение и регулирование уровней*

В зависимости от типа используемого измерительного оборудования и характеристик доступа к трансмультиплексору рассмотренные ниже процедуры могут потребовать вывода из эксплуатации всего трансмультиплексора на время настройки каждого канала. Следует тщательно рассмотреть процедуры, относящиеся к выводу трансмультиплексоров из эксплуатации и повторному вводу их в эксплуатацию, особенно когда первичные групповые тракты, которые заканчиваются в трансмультиплексоре, не заканчиваются в одном месте или когда эти международные арендованные каналы содержат трансмультиплексоры.

2.1.1 *Трансмультиплексоры на каждом конце первичного или вторичного группового тракта*

Примечание.— Эти конфигурации представлены на рис. 1/М.475 a) и b).

После организации первичного или вторичного группового тракта, проверки и подключения трансмультиплексоров к каждому концу первичного или вторичного группового тракта, настройка каналов выполняется описанным ниже способом.

На передающем конце последовательность бит, которая соответствует измерительному тональному сигналу частотой 1020 Гц[1] при уровне —10 дБм0, подается в последовательные временные интервалы на частоте 64 кбит/с каждого канала в точке доступа к цифровому тракту, соединенному со входом трансмультиплексора, с помощью соответствующего цифрового измерительного устройства. На приемном конце появление последовательных временных интервалов на частоте 64 кбит/с каждого канала контролируется в точке доступа к цифровому тракту, соединенному с выходом трансмультиплексора, с помощью соответствующего цифрового испытательного устройства и регулирование каждого канала выполняется как можно ближе к его номинальному уровню.

2.1.2 *24-канальный трансмультиплексор на одном конце первичных групповых трактов и аппаратура индивидуального преобразования — на другом*

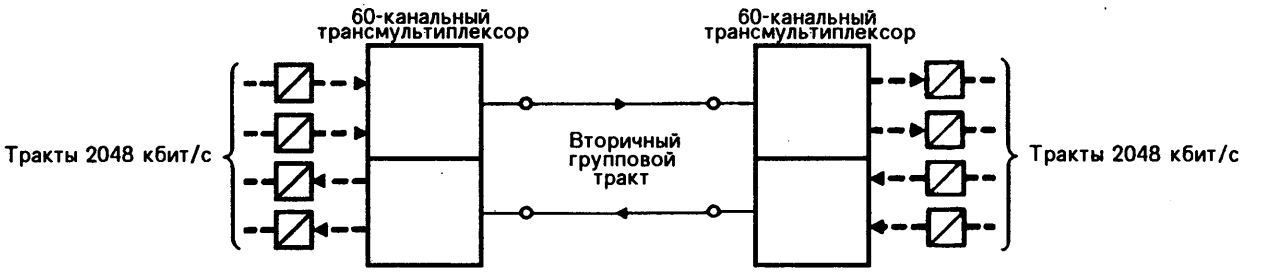
Примечание.— Эта конфигурация представлена на рис. 1/М.475 c).

После организации первичных групповых трактов, проверки и подключения на концах первичных групповых трактов трансмультиплексоров и аппаратуры индивидуального преобразования настройка каналов выполняется описанным ниже способом.

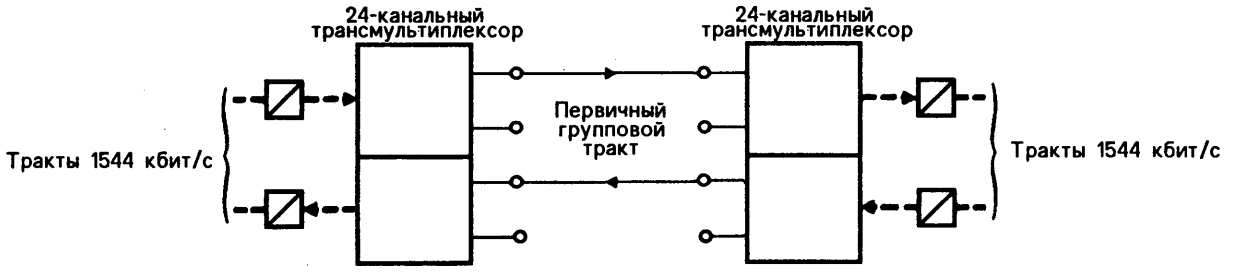
В направлении передачи от аппаратуры индивидуального преобразования к трансмультиплексору испытательный сигнал 1020 Гц[1] передается по каждому каналу последовательно на уровне —10 дБм0. Аппаратура индивидуального преобразования регулируется таким образом, чтобы уровень боковой полосы в каждом канале был как можно ближе к номинальному уровню. На приемном конце временной интервал 64 кбит/с, соответствующий каждому каналу, контролируется последовательно в точке доступа к цифровому тракту, соединенной с выходом трансмультиплексора, а каждый канал регулируется для того, чтобы получить последовательность бит, соответствующую номинальному уровню принимаемого испытательного сигнала.

---

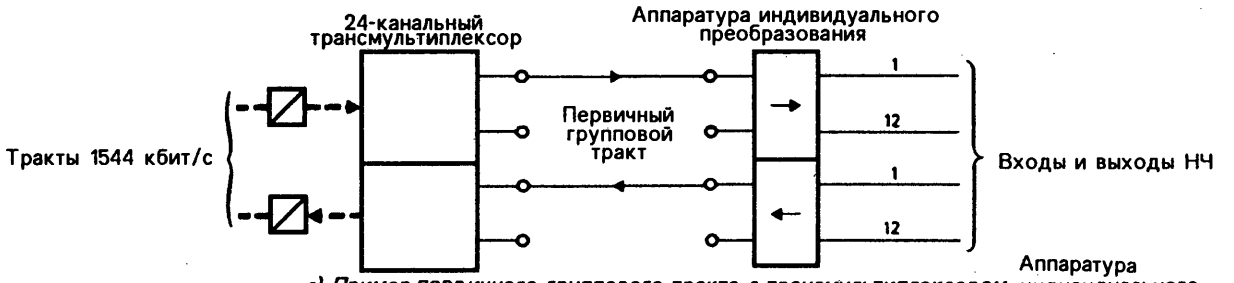
[1] Более подробная информация о выборе частоты испытательного сигнала содержится в Рекомендации О.6 [1].



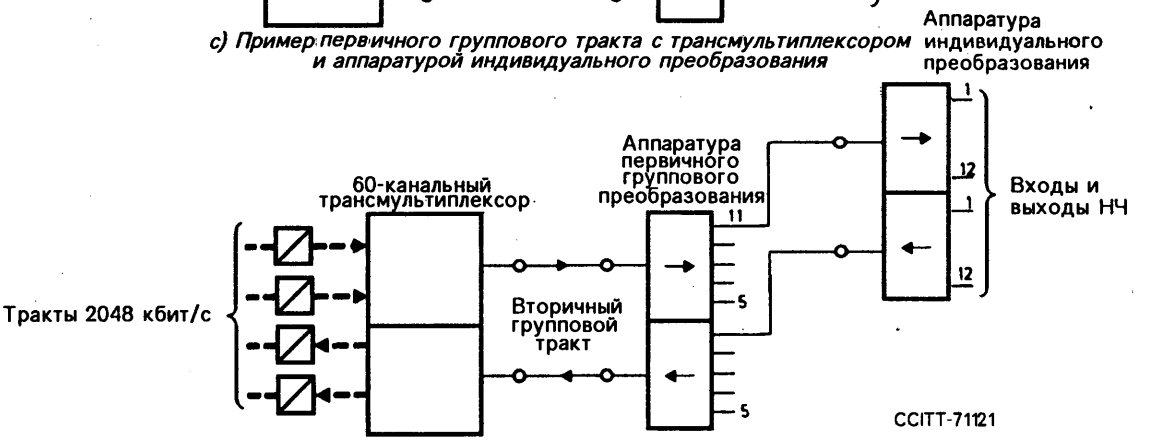
a) Пример вторичного группового тракта с трансмультиплексорами на обоих концах



b) Пример первичного группового тракта с трансмультиплексорами на обоих концах



c) Пример первичного группового тракта с трансмультиплексором и аппаратурой индивидуального преобразования



d) Пример вторичного группового тракта с трансмультиплексором и аппаратурой первичного группового и индивидуального преобразования

—o— Стойка переключения (или эквивалент)

Точка доступа к цифровому тракту

РИСУНОК 1/M.475

В направлении передачи от трансмультиплексора к аппаратуре индивидуального преобразования последовательность бит, соответствующая испытательному сигналу 1020 Гц[2] с уровнем —10 дБм0, подается во временной интервал 64 кбит/с каждого канала последовательно в точке доступа к цифровому тракту, которая соединена с цифровым входом трансмультиплексора, для чего используется соответствующее цифровое испытательное устройство. На приемном конце в этом случае аппаратура индивидуального преобразования регулируется таким образом, чтобы получить принимаемый уровень в каждом канале как можно ближе к его номинальному уровню.

2.1.3 *60-канальный трансмультиплексор на одном конце вторичного группового тракта и аппаратура индивидуального и первичного группового преобразования — на другом*

Примечание.— Эта конфигурация представлена на рис. 1/M.475 d).

После организации вторичного и первичных групповых трактов, проверки и подключения на концах вторичного и первичных групповых трактов трансмультиплексора и аппаратуры первичного группового и индивидуального преобразования настройка каналов выполняется с помощью тех процедур, которые описаны в § 2.1.2, выше.

3 Проверка уровня токов линейной сигнализации

В случае первичных групп, предназначенных для телефонных каналов, которые используют систему сигнализации R2, проверка уровня токов сигнализации должна выполняться в соответствии с техническими требованиями на систему сигнализации R2 [2].

В случае использования других систем сигнализации эта проверка должна выполняться на этапе настройки канала (см. Рекомендацию M.580).

Библиография

[1] Рекомендация MKKTT «Опорная испытательная частота 1020 Гц», том IV, Рек. O.6.

[2] Рекомендации MKKTT «Технические требования на систему сигнализации R2», том VI, Рек. Q.400 — Q.490.

2.4 Плановые перерывы и восстановление систем передачи

Рекомендация M.490

ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ О ПЛАНОВЫХ ПЕРЕРЫВАХ В РАБОТЕ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ

1 Общие положения

Плановые перерывы в работе систем передачи нужны для выполнения профилактических работ, которые должны проводиться с минимальными помехами для связи. Все испытания, измерения, переделки и т. п., которые не классифицируются непосредственно как отказ и известны заранее, причисляются к *плановым работам.* Такие работы будут включать установку нового оборудования, профилактическое техническое обслуживание, работу с установками электропитания, а в некоторых случаях и работу по устранению состояний неработоспособности, которые первоначально могут устраняться только в процессе временного ремонта (это в основном повреждения кабеля).

При выполнении плановых работ, в результате чего может иметь место полное или частичное прекращение работы системы передачи, внимание прежде всего уделяется направлению обмена по обходным путям. Если для случаев неработоспособности имеются специальные планы восстановительных работ, то они могут найти применение также и при плановых перерывах в работе. Если осуществить направление обмена по обходному пути невозможно, то плановые работы выполняются, как правило, в периоды малой нагрузки, например, ночью. Все станции, на которые может повлиять плановое закрытие, должны быть своевременно информированы о предполагаемых мероприятиях.

---

[2] Более подробная информация о выборе частоты испытательного сигнала содержится в Рекомендации O.6 [1].

2 Плановое закрытие международных первичных, вторичных и других групповых трактов

Когда Администрация планирует вывести из эксплуатации систему передачи, по которой организованы международные первичные, вторичные и другие групповые тракты, она должна уведомить об этом все другие Администрации, на территории которых заканчиваются рассматриваемые тракты. Сообщение об этом должно быть передано по телексу не менее чем за три рабочих дня до намеченного срока [1]. Пример приведен на рис. 1/М.490. Имеются случаи, когда для этой цели требуется более трех рабочих дней, например, когда необходимы значительные переделки. В исключительных случаях, когда не имеется возможности передать сообщение за три дня, согласие должно быть получено по телефону, что позволит заинтересованным Администрациям все же располагать достаточным временем для принятия соответствующих мер. Плановые закрытия не должны производиться без предупреждения хотя бы за сутки.

На практике Администрации поручают различным органам, то есть либо своим техническим службам, либо своим международным центрам, обмен информацией по вопросу о проведении плановых перерывов в работе. Поэтому очень важно, чтобы каждая Администрация четко указала, кому должны направляться сообщения о таких перерывах [2]. В любом случае техническая служба Администрации должна знать о перерывах в работе, запланированных в своей стране, с тем, чтобы попытаться уменьшить их влияние на международную связь до минимума. Передача этого сообщения в пределах зоны, которая относится к Администрации, например, на главные руководящие станции арендованных и специальных каналов или пользователям арендованных каналов, производится в соответствии с принятой национальной практикой.

3 Плановые закрытия национальных систем передачи, влияющие на международные арендованные и специальные каналы

На международных станциях международные арендованные и специальные каналы часто передаются транзитом по тональной частоте и поступают в место назначения по национальным первичным групповым трактам. Вывод этих трактов из эксплуатации приводит к обрыву международного канала. В этом случае информирование главных руководящих станций каналов и пользователей приобретает особенно важное значение; оно помогает избежать ненужных поисков места отказа на территории другой страны.

Если закрытие планируется для национальной системы передачи в пределах зоны, относящейся к Администрации, которой поручены функции оконечной вспомогательной руководящей станции канала, то главная руководящая станция должна быть проинформирована об этом непосредственно или через два пункта технической эксплуатации передачи (международная линия) (см. Рекомендацию М.1014 [1]) или технической службой с тем, чтобы главная руководящая станция могла своевременно сообщить об этом пользователю. Более того, может оказаться целесообразным, чтобы оконечная вспомогательная руководящая станция сообщила пользователю на своем конце канала о планируемом закрытии, поскольку не всегда имеется возможность для обмена информацией между пользователями на обоих концах канала. Этот случай проиллюстрирован на рис. 2/М.490.

Аналогичный метод может использоваться и в том случае, когда планируемое закрытие национальной системы передачи страны транзита оказывает влияние на международный арендуемый или специальный каналы.

Если закрытие планируется для национальной системы в зоне Администрации, на которую возложены функции главной руководящей станции канала, то рекомендуется известить об этом вспомогательную руководящую станцию во избежание ненужных вопросов в случае получения от пользователя заинтересованной удаленной страны сообщения об отказе. В любом случае должен быть информирован находящийся в этой стране пункт технической эксплуатации передачи (международная линия).

---

[1] Предусматриваемые три рабочих дня не должны противоречить положениям заключенных соглашений в специальных случаях, например, о предупреждении за две недели, когда планируется закрытие морских кабельных систем.

[2] Обычно подобной информацией обмениваются пункты сообщения о готовности системы (см. Рекомендацию М.721).

От кого: . . . . . .

Кому: . . . . . .

В связи с тем, что в нашей стране будут проводиться срочные работы, следующие первичные и вторичные групповые тракты будут выведены из эксплуатации с 23 час 00 мин 20 марта до 6 час 00 мин 21 марта (gmt):

ffm – luxemburg 6003
ffm – paris 6002
ffm – oslo 1202
ffm – rotterdam 6002, 6005
ffm – amsterdam 6002
amsterdam – budapest 1201
ffm – london 1214, 1246
dusseldorf – milano 6001

С уважением,

РИСУНОК 1/М.490

Пример сообщения телекс о плановом закрытии международных первичных и вторичных групповых трактов

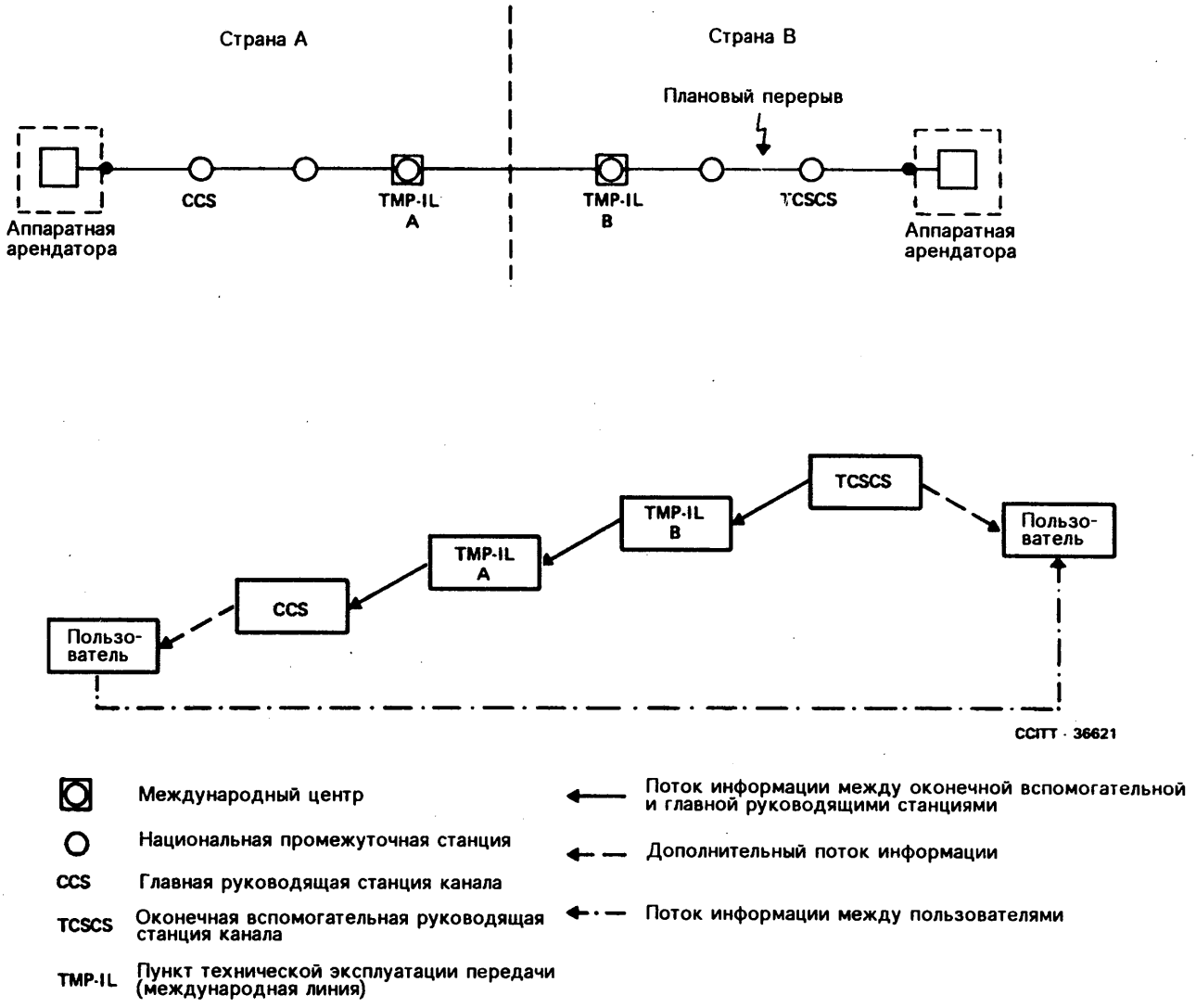


РИСУНОК 2/M.490

Пример возможного потока информации при плановых перерывах в работе национальной системы передачи, оказывающего влияние на международный арендованный канал

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Пункт технической эксплуатации системы передачи для международной линии», том IV, Рек. M.1014.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЕРЕДАЧИ И РАЗНЕСЕНИЕ ПУТЕЙ ПЕРЕДАЧИ; ТЕРМИНОЛОГИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

1 Цель восстановления передачи и разнесения путей передачи

Целью восстановления передачи и разнесения путей передачи является сохранение целостности и качества международных служб электросвязи путем минимизации последствий или возможных последствий отказа тракта передачи.

Настоящая Рекомендация распространяется как на аналоговую, так и на цифровую передачу.

Примечание.—Эта Рекомендация может также применяться в условиях повышенной опасности.

2 Причины отказов трактов передачи

Причины отказов трактов передачи могут быть подразделены на три основные категории:

— отказы оборудования, число которых может быть снижено путем улучшения надежности оборудования;

— перерывы вследствие несовершенства эксплуатации; например, работа по техническому обслуживанию или ошибки персонала;

— внешние причины, которые очень трудно предотвратить и для которых могут потребоваться специальные меры защиты; например, природные явления или земляные работы.

Отказы или состояния неработоспособности, на которые имеются ссылки в данной Рекомендации, могут быть как полными, так и частичными. Соответствующая терминология, относящаяся к отказам и состояниям неработоспособности, может быть найдена в Дополнении № 6 [1].

3 Определения, относящиеся к восстановлению передачи и разнесению путей передачи

Эта терминология имеет целью определение словаря, который может использоваться в связи с восстановлением передачи и разнесением путей передачи.

Примечание.— В этой терминологии термин «тракт» используется в качестве родового, собирательного термина для обозначения участка цифрового участка, цифрового тракта, первичного группового тракта или его участка, вторичного группового тракта или его участка, третичного группового тракта или его участка, четверичного группового тракта или его участка, участка линейного тракта и линейного тракта.

3.1 *Основные понятия*

3.1.1 восстановление передачи

Различные действия, предпринимаемые с целью восстановления передачи сигнала, пораженного в результате отказа тракта передачи.

3.1.2 функция восстановления передачи

Способность выполнить восстановление передачи при определенных условиях и в пределах заданного временного интервала.

Примечание 1.— Эта функция имеет целью повышение готовности передачи; она может предусматривать контроль и управление трактов передачи, передачу и прием сигналов управления и контроля, переключение с основного тракта на альтернативный тракт, который при необходимости может быть составным.

Примечание 2.— Эта функция может предусматривать восстановление отказавших систем передачи, трактов, групп, цифровых блоков, оборудования и т. д., а также восстановление передачи в целях технического обслуживания, таких как плановые перерывы передачи или с целью восстановления условий передачи, например, при федингах.

Примечание 3.— Функция восстановления передачи может быть реализована с помощью оборудования, специально предназначенного для этого, или оборудования, имеющего другие функции, например, аппаратура автоматического распределения цифровых трактов.

3.1.3 функция восстановления передачи: прямое восстановление передачи (защитное переключение трактов)

Прямое восстановление передачи является такой категорией функции восстановления передачи, при которой предусматривается замена одного тракта передачи между двумя станциями на другой тракт передачи между теми же двумя станциями.

Примечание.— Эта категория функции восстановления передачи отражает конфигурацию, в которой M трактов резервируют N трактов; или в которой N + M трактов обеспечивают избыточность в отношении требуемых N трактов с окончаниями всех трактов в одних и тех же станциях — узлах. Рекомендуется использовать выражение «прямое восстановление передачи типа N + M» для обозначения такой конфигурации. См. рис. 1/M.495.

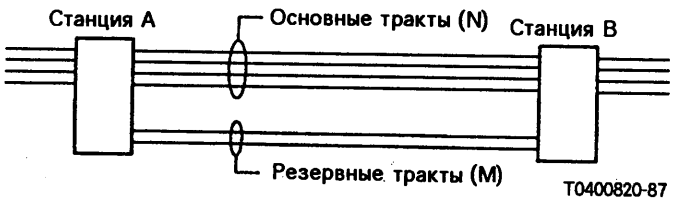


РИСУНОК 1/M.495

Система прямого восстановления передачи типа N + M (защитное переключение трактов)

3.1.4 функция восстановления передачи: автоматическое или полуавтоматическое изменение маршрута передачи (защитное сетевое переключение)

Автоматическое или полуавтоматическое изменение маршрута передачи является такой категорией функции восстановления передачи, при которой тракты передачи включены совместно и заменяются на другой тракт.

Примечание. — Эта категория функции восстановления передачи отражает конфигурацию, в которой определенное количество трактов передачи образуют резервную сеть и резервируют основные, резервируемые тракты. В пределах данной станции передачи или в пределах данного оборудования переключения M трактов служат для резервирования N трактов. Рекомендуется использовать выражение «автоматическое изменение маршрута передачи типа N + M» для обозначения такой конфигурации.

На рис. 2/M.495 показан пример. M резервных трактов на станции A могут использоваться для резервирования N основных трактов. Тракт между станциями A и B, например, может быть восстановлен напрямую или через станцию C.

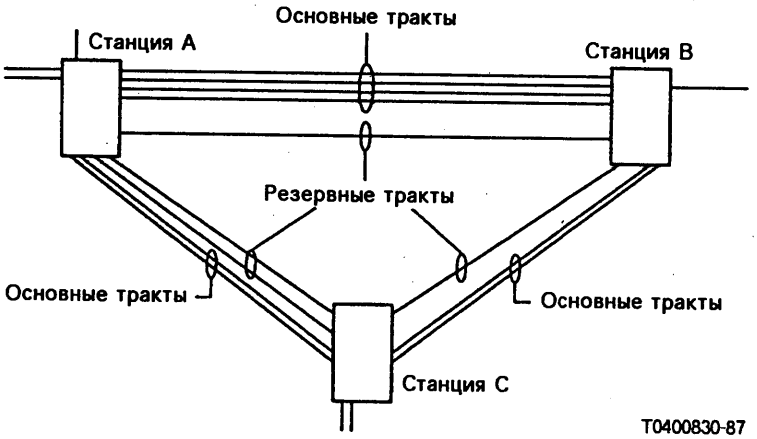


РИСУНОК 2/M.495

Система автоматического изменения маршрута передачи типа N + M (защитное сетевое переключение)

3.1.5 функция восстановления передачи: восстановление типа 1 + 1

Восстановление типа 1 + 1 является такой категорией функции восстановления передачи, при которой один тракт передачи заменяется другим связанным с ним трактом, обычно проходящим по другому маршруту передачи. См. рис. 3/М.495.

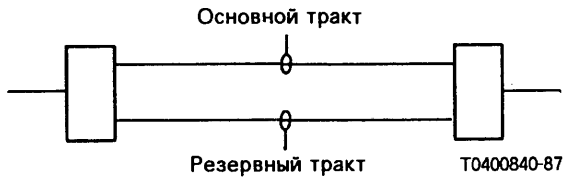


РИСУНОК 3/М.495

Система восстановления типа 1 + 1

3.1.6 функция восстановления передачи: изменение маршрута передачи, выполняемое вручную

Изменение маршрута передачи, выполняемое вручную, является такой категорией функции восстановления передачи, при которой один тракт передачи вручную заменяется другим, если произошел полный или частичный отказ пути передачи или если резервный тракт для основного маршрута находится в состоянии неготовности в результате предшествующего или одновременного перерыва, или если подобный резервный тракт не предусмотрен.

Примечание.— Подобное изменение маршрута передачи обычно осуществляется с использованием дужек и шнуров.

3.1.7 функция управления восстановлением передачи

Эта функция обеспечивает определение необходимости восстановления передачи на основе информации от системы контроля трактов передачи или по тревожной сигнализации от трактов передачи.

Примечание.— Функция управления может выполняться специальным, выделенным оборудованием, или самим оборудованием восстановления передачи, или оборудованием в пределах центра восстановления передачи. Решения по управлению могут приниматься также персоналом, например, в центре управления.

3.2 *Система и оборудование*

3.2.1 система восстановления передачи

Система, которая может быть использована для выполнения функции восстановления передачи. Пример показан на рис. 4/М.495.

3.2.2 оборудование восстановления передачи

Часть системы восстановления передачи, которая переключает передаваемый сигнал с основного тракта на резервный тракт.

3.2.3 основной тракт передачи/оборудование передачи; основной цифровой блок, основная первичная группа, основная вторичная группа и т. д.

Тракт передачи/оборудование передачи или цифровой блок, первичная, вторичная и т. д. группы, которые используются для передачи сигналов в нормальных условиях эксплуатации.

3.2.4 резервный тракт/резервное оборудование

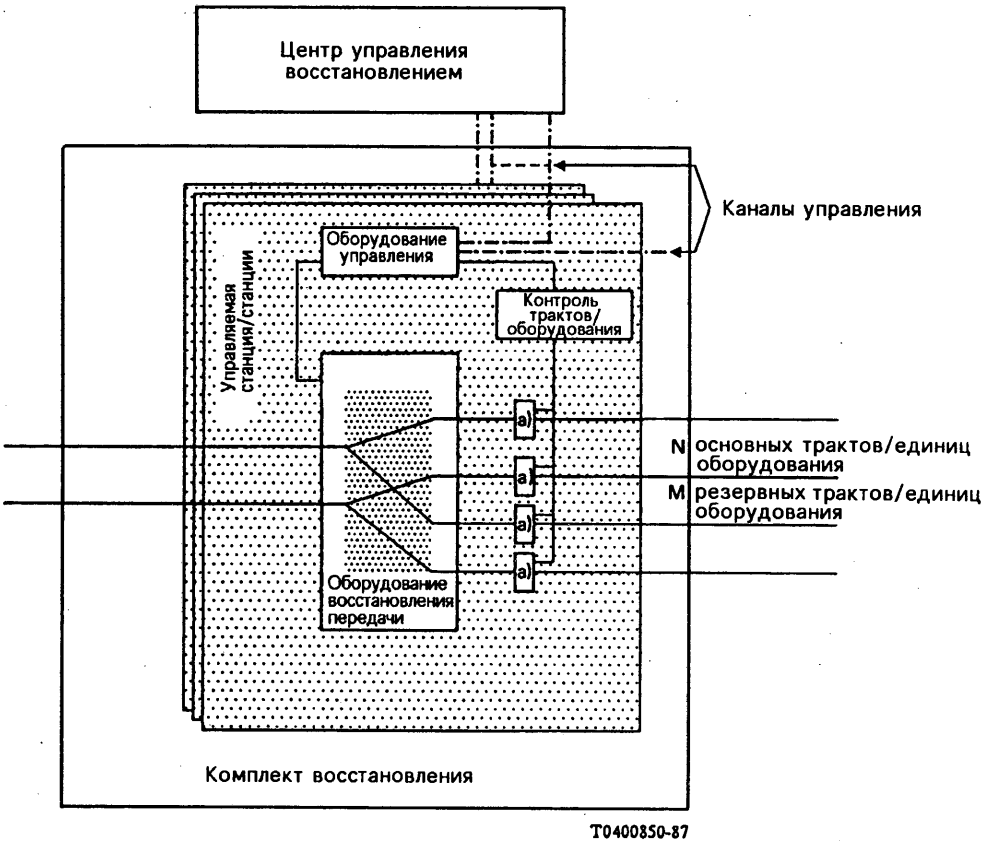
Тракт передачи/оборудование передачи, используемые для передачи сигналов в условиях, когда основной тракт/основное оборудование неработоспособны.

Примечание 1.— Резервный тракт или оборудование обычно не заняты для передачи сигналов в нормальных условиях эксплуатации, однако могут быть использованы в этих условиях для передачи трафика низкого приоритета, для которого приемлемо более низкое значение показателя эксплуатационной готовности.

Примечание 2.— Примечание 1 может не относиться к системам восстановления типа 1 + 1, в которых оба тракта заняты передачей трафика.

3.2.5 **резервная сеть**

Сеть, образованная всеми резервными трактами.



[a] Линейное оконечное оборудование и/или оборудование преобразования.

Примечание.— Этот рисунок дан только в качестве примера. Структура системы восстановления передачи может быть другой (например, функция управления может осуществляться в рамках центра управления восстановлением без использования специального оборудования).

РИСУНОК 4/М.495

Пример системы восстановления передачи

3.3 *Управление* (см. также рис. 5/М.495)

3.3.1 **оборудование управления**

Оборудование, используемое для выполнения функции управления восстановлением передачи.

3.3.2 **центр управления восстановлением**

Центр, обеспечивающий контроль всех или части резервируемых основных систем и систем восстановления передачи.

Примечание.— Центр управления восстановлением может быть организован в пределах другого центра управления, не предназначенного для восстановления.

3.3.3 **управляемая станция**

Станция, которая содержит системы передачи, тракты и другие контролируемые элементы технической эксплуатации, на которой сообщения и команды по переключению посылаются в центр управления и принимаются от центра управления и на которой осуществляется переключение.

3.3.4 **секция восстановления**

Все основные, резервируемые тракты и резервные тракты и связанное с ними оборудование переключения, которые могут управляться от определенного центра управления.

Примечание.— Некоторые регионы сети могут управляться более, чем одним центром управления.

3.3.5 **канал управления**

Канал, используемый для передачи сообщений по управлению восстановлением.

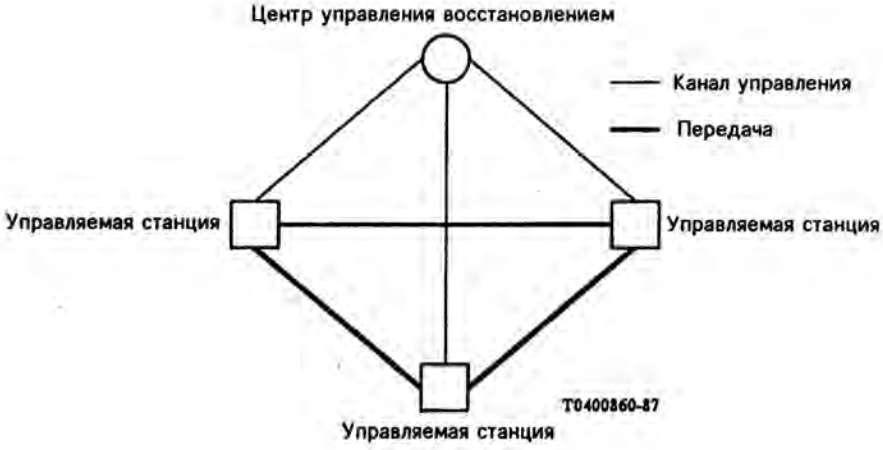


РИСУНОК 5/М.495

Управление восстановлением

3.4 *Временные интервалы, связанные с процессами восстановления передачи*

Следующие временные интервалы предлагаются для описания различных временных компонентов между пропаданием сигнала и его восстановлением. Эти временные интервалы могут использоваться для описания этих систем восстановления передачи, оборудования и т. д. См. также рис. 6/М.495.

РИСУНОК 6/М.495

Время восстановления, определяемое в рамках терминологии

3.4.1 **время обнаружения, T_1**

Временной интервал между предполагаемым отказом передачи и обнаружением этого предполагаемого отказа.

3.4.2 **время ожидания, T_2**

Временной интервал после обнаружения предполагаемого отказа и его подтверждения в качестве отказа, требующего запуска процесса восстановления.

3.4.3 **время процесса восстановления, T_3**

Временной интервал между подтверждением неработоспособного состояния и завершением обработки и передачей управляющих сигналов, требующихся для осуществления восстановления передачи.

3.4.4 **время переключения при восстановлении, T_4**

Временной интервал между завершением обработки и передачи управляющих сигналов, требующихся для осуществления восстановления передачи, и завершением операций по восстановлению передачи.

3.4.5 **время возвращения в исходное состояние, T_5**

Временной интервал между завершением операций по восстановлению передачи и полным восстановлением нарушенной передачи.

Примечание.— Этот временной интервал может включать подтверждение о выполнении переключений, восстановление синхронизма цифровой передачи и т. д.

3.4.6 **время подтверждения, T_c**

Время от возникновения предполагаемого отказа до момента времени, когда подтверждено состояние неработоспособности и требуется запуск процесса восстановления: $T_c = T_1 + T_2$.

3.4.7 **время переключения, T_t**

Временной интервал после подтверждения, что состояние неработоспособности требует операций по восстановлению, до завершения работы по восстановлению передачи: $T_t = T_3 + T_4$.

3.4.8 **время восстановления, T_r**

Время от возникновения отказа до восстановления нарушенной передачи: $T_r = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 =$ = время подтверждения + время переключения $+ T_5$.

Примечание.— Явное состояние неработоспособности может быть обнаружено с помощью оборудования и не подтверждено после операций подтверждения: В этом случае должно учитываться только время T_1 и T_2.

3.5 *Термины, относящиеся к программному обеспечению*

3.5.1 **образ сети**

Описание в форме программного обеспечения, относящееся к резервируемой сети передачи.

3.5.2 **программа определения состояния неработоспособности**

Программа, которая собирает информацию о неработоспособности и определяет неработоспособные тракты передачи.

3.5.3 **алгоритм восстановления**

Метод формирования резервных трактов для неработоспособных резервируемых трактов передачи.

3.5.4 **программа управления восстановлением**

Программа принятия решений, управляющая процессами восстановления.

3.6 *Разнесение путей передачи*

3.6.1 путь передачи

Средства передачи по определенной направляющей среде с использованием определенного числа систем передачи между двумя станциями.

Примечание 1.— Например, один кабель между двумя станциями может рассматриваться в качестве одного пути передачи (независимо от числа систем, использующих этот кабель), а радиосистема между этими двумя станциями должна рассматриваться в качестве другого пути.

Примечание 2.— Этот термин относится к физическому пути; он отличается от термина «путь», используемого в Рекомендациях E.600 [2], Q.9 [3] и Z.341 [4] для обозначения логического пути.

3.6.2 разнесение путей передачи

Предоставление между двумя узлами в сети передачи по крайней мере двух линий, проходящих по различным путям передачи.

Примечание.— В случае отказа одной линии разнесение путей передачи позволяет направить некоторую часть трафика между двумя узлами по оставшемуся работоспособному тракту (трактам).

4 Принципы восстановления передачи и разнесения путей передачи

4.1 *Основные принципы*

4.1.1 В случае неработоспособности международной системы передачи целью технической эксплуатации является полное и быстрое восстановление передачи. Линейное и оконечное оборудование, предназначенное для восстановления передачи, должно иметься в наличии в таком объеме, который позволяет получить требуемый показатель. Это оборудование иногда может использоваться при необходимости для других целей, например, при плановых перерывах.

4.1.2 При планировании новых или изменении существующих путей следует учитывать потребности восстановления передачи.

4.1.3 В случае перерыва в результате состояния неработоспособности или планового закрытия системы передачи ответственность за работы по восстановлению должна основываться на следующих принципах:

a) если состояние неработоспособности международного тракта передачи имеет место на национальном участке, восстановление является делом исключительно заинтересованной Администрации;

b) если состояние неработоспособности международного тракта передачи имеет место на международном участке, восстановление является делом Администраций двух непосредственно вовлеченных стран, даже если Администрации других стран заинтересованы в этом тракте;

c) в случае состояния неработоспособности спутника связи ответственность за восстановление функций спутника возлагается на дирекцию, назначенную для данной спутниковой системы;

d) восстановление должно быть выполнено на сети передачи с использованием трактов наивысшего порядка, позволяемого возможностями сети с учетом службы, организованной в тракте — первичный групповой тракт, вторичный групповой тракт и т. д.;

e) было бы желательно достичь, если возможно, полного восстановления, основанного на двухсторонних и/или многосторонних соглашениях. В практических случаях, когда полное восстановление не может быть достигнуто, необходимо специальное рассмотрение. Если полное восстановление невозможно, резервируемые тракты должны содержать те каналы, которые в наибольшей степени удовлетворяют специальные потребности заинтересованных Администраций. Поэтому следует предусмотреть достаточные резервные емкости для удовлетворения специальных потребностей заинтересованных Администраций. Определенные службы по двусторонним соглашениям могут рассматриваться в качестве приоритетных служб; в этом случае они должны группироваться в аналоговые группы или цифровые блоки, которые восстанавливаются с приоритетом;

f) в случае, когда невозможно восстановить все каналы с помощью процедур, предусмотренных в пунктах a), b), c), каждая Администрация оконечного пункта должна подготовить необходимые соглашения, чтобы использовать все имеющиеся пути передачи для целей восстановления.

4.2 *Системы восстановления передачи*

Следует отметить следующие принципы, относящиеся к системам восстановления передачи:

a) в случае, когда существует сеть восстановления передачи, она может использоваться в нормальных эксплуатационных условиях для передачи трафика. Вместе с тем время восстановления может быть несколько больше, когда при восстановлении приходится прерывать трафик низкого приоритета;

b) системы восстановления передачи могут использоваться для специальных целей технической эксплуатации таких, как плановые перерывы связи. В этом случае плановое восстановление передачи должно проводиться таким образом, чтобы минимизировать влияние на показатели качества и готовности передачи;

c) определенные резервируемые тракты передачи могут иметь приоритет при восстановлении с преимущественным правом на резервируемые тракты. По этим резервируемым трактам должны направляться группы и цифровые блоки, обеспечивающие службы, отнесенные к приоритетным;

d) как правило, когда резервируемый тракт передачи снова может использоваться, передаваемый сигнал переключается обратно с резервного тракта. Это обратное переключение может выполняться вручную, полуавтоматически или автоматически; обратное переключение должно выполняться таким образом, чтобы минимизировать влияние на показатели качества и надежности;

e) в определенных случаях восстановление передачи может выполняться раздельно для направлений приема и передачи;

f) в случае автоматических или полуавтоматических систем восстановления должна предусматриваться возможность вмешательства персонала с целью принудительного восстановления передачи или запрета переключения. Должна быть предусмотрена возможность полуавтоматического выполнения этого действия в системах автоматического восстановления передачи;

g) системы восстановления передачи должны строиться таким образом, чтобы неработоспособность одного из их компонентов или действие по их техническому обслуживанию приводила в большинстве случаев к минимальному воздействию на показатели качества и готовности резервируемой передачи.

4.3 *Разнесение путей передачи*

Разнесение путей передачи является одним из способов защиты пучков каналов (некоторого числа каналов, имеющих одинаковые оконечные пункты) от воздействия отказов трактов передачи. Пучки каналов разделяются на пучки меньших размеров, направляемые по различным путям передачи. Таким образом, неработоспособность передачи одного из путей передачи не приводит к полному перерыву связи.

Например, 60 каналов общего пользования между двумя коммутационными станциями могут быть разделены на два пучка по 30 каналов, направляемых по кабельному и радиотрактам. См. рис. 7/М.495.

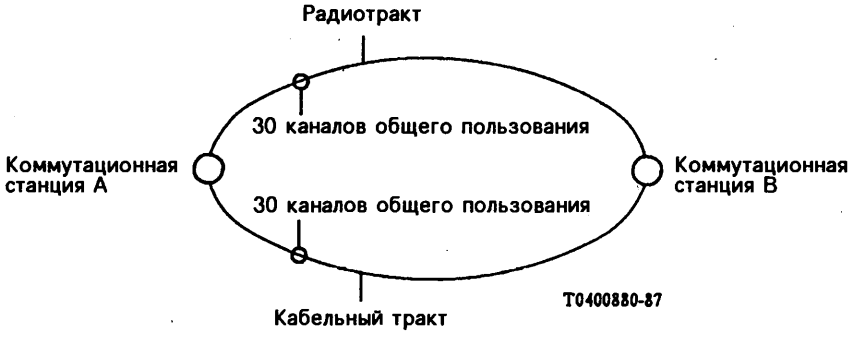


РИСУНОК 7/М.495

Разнесение путей

4.4 *Времена восстановления*

4.4.1 Полезно рассмотреть систему восстановления передачи с точки зрения используемых составляющих временных интервалов. Некоторые из них обозначены в приведенной выше терминологии. Эти временные интервалы очень зависят от типа системы передачи — аналоговой или цифровой. В случае цифровых трактов влияет также скорость передачи.

4.4.2 При установлении времен восстановления, особенно времени подтверждения, может оказаться необходимым рассмотреть различные системы восстановления передачи, которые могут одновременно использоваться на данном тракте: например, система восстановления типа 1 + 1, резервируемый тракт которой организован в системе передачи, резервируемой с помощью системы прямого восстановления передачи типа N + 1.

4.4.3 Эксплуатационные показатели времени восстановления должны исходить из расчетных показателей перерывов связи, которые в настоящее время изучаются МККТТ.

Могут быть разные нормы для различных видов отказов и типов восстановления: отказ отдельной системы передачи или отказ всего пути передачи; автоматическое, полуавтоматическое или ручное восстановление и т. д.

4.5 *Критерии восстановления*

Критерии, используемые при принятии решения о необходимости действий по восстановлению, могут основываться на состоянии неработоспособности тракта передачи, а также на состоянии плохого качества (отношения сигнал/шум для аналоговой передачи, коэффициенте ошибок по битам с пороговыми значениями из Рекомендации G.821 [5] для цифровой передачи и т. д.).

5 Методы восстановления передачи

5.1 *Общие положения*

Тракты, предназначенные для восстановления передачи, могут использоваться как в случае состояний неработоспособности, так и при плановых закрытиях трактов. Методы восстановления будут обязательно изменяться в зависимости от конкретной системы передачи и сопутствующих обстоятельств. Методы будут включать восстановление передачи и непосредственный ремонт с использованием ручных, полуавтоматических или полностью автоматических способов. При выборе метода восстановления участвующим Администрациям рекомендуется принимать во внимание следующие элементы на основе двухстороннего или многостороннего соглашения:

a) требуемую величину показателя готовности;

b) средства, которые могут быть использованы для восстановления;

c) экономические соображения, относящиеся к конкретным системам передачи;

d) совместимость аппаратуры систем передачи на соответствующих станциях (например, аналоговая/цифровая, спутниковая/кабельная и т. д.).

5.2 *Автоматическое восстановление*

Автоматическое восстановление возможно при использовании систем автоматического восстановления, которые могут быть трех основных типов:

— система восстановления типа 1 + 1;

— система прямого восстановления передачи (линейное переключение на резерв);

— автоматическое изменение пути передачи (сетевое переключение на резерв).

Функциональная организация этих систем восстановления передачи представлена в Рекомендации М.496.

5.3 *Полуавтоматическое восстановление*

С целью обеспечения возможности автоматического восстановления вводятся специальное оборудование и системы восстановления передачи. Поскольку любые перерывы связи нежелательны, особенно в случае плановых выводов из эксплуатации, это оборудование, как правило, должно позволять дистанционную ручную активацию и управление системами автоматического изменения направления передачи с целью перехода с резервируемого основного пути на предварительно собранный и проверенный резервный путь.

5.4 *Ручное восстановление*

Сложность развивающейся международной сети передачи требует гибкого подхода к любым мероприятиям по восстановлению передачи. Как правило, восстановление передачи может быть осуществлено с помощью ручного переключения, например, на аналоговой или цифровой стойке переключения. Для этого случая необходима стойка переключения. Тракты, используемые для восстановления передачи, образуют сетевую конфигурацию, которая отвечает конкретным требованиям по восстановлению с использованием либо простых трактов, либо составных трактов. Эти правила являются гибкими и направлены на максимизацию использования международных резервных трактов, организация которых обходится очень дорого и которые ограничены по количеству.

6 Соображения по планированию систем восстановления передачи

6.1 *Параметры, которые следует учитывать*

Мероприятия по восстановлению систем передачи могут быть организованы на любом уровне многоканальной иерархии на основе двухстороннего или многостороннего соглашения. Сама конфигурация переключения может быть типа 1 + 1 или более сложной — типа N + M, включающей N основных трактов, резервируемых с помощью M резервных трактов. С учетом требуемой величины показателя готовности и экономических факторов следующие соображения, наряду с другими, должны приниматься во внимание при планировании реальных систем восстановления на международной основе:

a) наличие резервной емкости, принимая во внимание число резервных и резервируемых трактов;

b) характеристики передачи резервного тракта (трактов);

c) службы, которые должны резервироваться, и допустимость дополнительной задержки с целью подтверждения состояния неработоспособности и минимизации числа переключений (см. § 4.4 настоящей Рекомендации);

d) пороговые значения, на которых фиксируется состояние неработоспособности и величина которых может быть регулируемой (см. § 4.5 настоящей Рекомендации);

e) уровень переключаемых трактов в многоканальной иерархии и должны ли какие-либо переключения на резерв производиться более, чем на одном иерархическом уровне;

f) метод обратного переключения — ручной или автоматический;

g) системы телеконтроля и управления, которые следует использовать при необходимости;

h) необходимость использования однонаправленных или двухнаправленных систем;

i) максимально допустимое ухудшение характеристик передачи за счет аппаратуры переключения (например, максимальная величина переходных влияний, максимальная величина неготовности...);

j) требуемое время восстановления (см. § 4.4 настоящей Рекомендации);

k) изменение времени распространения вследствие переключения на другой путь (это может быть особенно важным в случае передачи данных);

l) другие функции, которые могут быть включены в оборудование восстановления для целей технической эксплуатации.

6.2 *Планирование резервной сети*

Емкость резервной сети должна соответствовать характеристикам возможностей восстановления для неработоспособных систем и оборудования передачи, а также для плановых выводов из эксплуатации.

Одним из примеров метода определения емкости резервной сети без использования программного обеспечения с моделированием является систематическое добавление определенного числа резервных трактов для некоторого числа резервируемых трактов.

Другой метод заключается в определении резервной сети для восстановления определенных приоритетных служб одиночной неработоспособности пути передачи или тракта передачи. Приоритетное резервирование для выделенных служб позволяет обеспечить более высокий показатель готовности для этих служб. Это позволит спланировать резервную сеть меньшей емкости и следовательно более дешевую, чем та, которая потребовалась бы для полного восстановления всех отказавших путей передачи. Полученная таким образом резервная сеть будет не только более экономичной по капиталовложениям, но будет также служить для восстановления неприоритетного трафика, если резервные тракты свободны.

Библиография

[1] Дополнение МККТТ «Термины и определения, относящиеся к качеству обслуживания, характеристикам сети, изучению надежности и условий передачи трафика», выпуск II.3, Дополнение № 6.

[2] Рекомендация МККТТ «Термины и определения по телетрафику», том II, Рек. E.600.

[3] Рекомендация МККТТ «Словарь терминов по коммутации и сигнализации», том VI, Рек. Q.9.

[4] Рекомендация МККТТ «Словарь терминов», том VI, Рек. Z.341.

[5] Рекомендация МККТТ «Коэффициент ошибок международного цифрового соединения, образующего часть сети ЦСИС», том III, Рек. G.821.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ

Настоящая Рекомендация дает описание функциональной организации для трех основных типов систем автоматического восстановления передачи:

— восстановления передачи типа 1 + 1;

— прямое восстановление передачи типа N + M (защитное линейное переключение);

— автоматическое изменение маршрута передачи типа N + M (защитное сетевое переключение).

Терминология и общие принципы восстановления передачи представлены в Рекомендации М.495. Спецификация на оборудование системы восстановления типа 1 + 1 приведена в Рекомендации G.181 [1]. Спецификация оборудования типа N + M прямого восстановления передачи или автоматического изменения маршрута передачи приведена в Рекомендации G.180 [2].

1 Восстановление передачи типа 1 + 1

1.1 *Назначение восстановления передачи типа 1 + 1*

1.1.1 Восстановление типа 1 + 1 используется для восстановления одной группы или цифрового блока или тракта с помощью одного резервного тракта, выделенного для восстановления передачи.

1.1.2 Этот тип восстановления обычно предназначается для специальных служб, для которых требуется обеспечить очень высокую величину показателя готовности.

1.1.3 Поскольку это довольно дорогой метод восстановления (дублирование трактов передачи), в настоящее время он часто используется на низких иерархических уровнях (например, первичная аналоговая группа или первичный цифровой блок). Это профилактическое защитное резервирование, принятое для специальных служб, в то время как для аналоговых групп или цифровых блоков высших порядков используется корректирующее резервирование для части сети.

Такая конфигурация представлена на рис. 3/М.495.

1.2 *Метод восстановления передачи*

1.2.1 Рабочий сигнал направляется по основному тракту и, как правило, по резервному тракту одновременно.

1.2.2 С целью обеспечения наилучшего значения показателя готовности рекомендуется организовывать резервный тракт по пути передачи, отличающемуся от пути основного тракта.

1.2.3 Оборудование управления или функция управления, выполняемая оборудованием совместно с другими функциями, на обоих концах тракта обеспечивает контроль трактов и управление и определяет возникновение условий, которые могут вызвать необходимость действий по восстановлению. Как правило, в таких системах восстановления передачи нет специальных каналов управления: управление и переключение могут выполняться на обоих приемных концах по рабочему сигналу.

Когда состояние неработоспособности обнаружено и подтверждено, оборудование переключения получает команду на осуществление переключения.

1.2.4 Если предусмотрена функция обратного переключения после восстановления работоспособности основного тракта передачи, то рекомендуется осуществлять такое обратное переключение в момент времени, когда будет наименьшее влияние на передаваемый трафик. В этот момент времени команда на переключение подается оборудованием управления. Оборудование переключения осуществляет обратное переключение на основной тракт.

Это переключение обычно производится таким образом, что оно оказывает минимальное воздействие на качественные показатели и показатель готовности передачи.

1.3 *Время восстановления*

Время восстановления должно поддерживаться возможно коротким, чтобы обеспечивалось минимальное влияние на показатель готовности службы.

2 Прямое восстановление передачи типа N + M (защитное линейное переключение)

2.1 *Назначение прямого восстановления передачи типа N + M*

Системы прямого восстановления передачи типа N + M предоставляют M резервных трактов для N основных трактов. Все они имеют одни и те же места расположения своего оконечного оборудования.

Эта конфигурация представлена на рис. 1/M.495.

2.2 *Метод восстановления передачи*

2.2.1 M резервных трактов могут направляться по тому же пути передачи, что все или часть из N резервных трактов. Однако, предпочтительно, чтобы некоторые из резервных трактов проходили по другому пути, чтобы при состоянии неработоспособности всего пути передачи сохранялась возможность восстановления части трактов.

2.2.2 Этот тип восстановления передачи может использоваться на всех иерархических уровнях. Он часто используется на уровне системы передачи.

2.2.3 На обоих концах тракта оборудование управления (или функция управления, выполняемая встроенным оборудованием) обеспечивает контроль трактов и управление и определяет факт наличия отказа. Каналы управления для этой функции могут организовываться в резервном тракте или в каком-либо другом тракте, не являющемся одним из N основных трактов, или дублируются по крайней мере в двух из N основных трактов.

2.2.4 Некоторые из N основных трактов могут иметь повышенный приоритет. В этом случае, когда один из них находится в состоянии неработоспособности, он восстанавливается с приоритетом и может использовать резервный тракт на основе предпочтительности. Это означает, что:

— в случае нахождения в состоянии неработоспособности одновременно нескольких трактов и невозможности полного восстановления восстанавливаются только тракты наивысшего приоритета;

— если все резервные тракты использованы и если отказывает основной тракт, имеющий более высокий приоритет, чем один из восстановленных трактов, восстановленный тракт меньшего приоритета прерывается с тем, чтобы неработоспособный тракт мог быть восстановлен.

2.2.5 Когда необходимость действий по восстановлению обнаружена, подтверждена и решение принято (резервный тракт имеется или приоритетный тракт находится в состоянии неработоспособности), оборудование переключения получает команду на проведение переключения. Переключение может осуществляться в обоих направлениях одновременно, однако возможно также переключать только неработоспособное направление передачи, если это необходимо.

2.2.6 В случае автоматического обратного переключения оборудование переключения посылает команду на обратное переключение после того, как основной тракт снова будет готов для осуществления нормальной передачи. В этом случае оборудование переключения осуществляет обратное переключение передаваемого сигнала с резервного тракта на основной тракт. Это переключение обычно осуществляется таким образом, чтобы оно оказывало наименьшее воздействие на показатели качества и готовности передачи.

2.3 *Время восстановления*

Прямое восстановление передачи типа N + M характеризуется требованием обнаружить неисправный или неработоспособный основной тракт и переключить на резервный тракт в течение временного интервала, достаточно короткого, чтобы не вызвать разъединение установленных телефонных соединений.

2.4 *Прочие соображения*

2.4.1 Когда в резервировании нет необходимости, резервный тракт может быть использован для других целей, например, при плановых выводах из эксплуатации или для восстановления неприоритетного трафика. В этом случае предпочтительно, чтобы N основных трактов имели предпочтительное право на резервный тракт, когда они будут в состоянии неработоспособности.

2.4.2 Максимальное число N основных трактов на один резервный необходимо определить правильно, чтобы избежать слишком большого числа невосстанавливаемых неработоспособных трактов. Когда большое число трактов планируется резервировать таким способом, необходимо прямое восстановление передачи типа N + M (при $M > 1$); в этом случае M резервных трактов могут использоваться для восстановления N основных трактов.

2.4.3 Прямое восстановление передачи типа N + M является автоматической системой, но должна также обеспечиваться возможность ручных или полуавтоматических (дистанционное ручное управление) действий с целью принудительного переключения или запрета на проведение восстановления.

3 Автоматическое изменение маршрута передачи типа N + M (защитное сетевое переключение)

3.1 *Назначение изменения маршрута передачи типа N + M*

Автоматическое изменение маршрута передачи типа N + M обеспечивает M резервных трактов для N основных трактов на общей аппаратуре переключения. Восстановление одного основного тракта осуществляется некоторым числом резервных трактов, включенных вместе.

Системы восстановления входят в резервную сеть.

Эта конфигурация представлена на рис. 2/M.495.

3.2 *Метод восстановления передачи*

3.2.1 В настоящее время этот тип восстановления передачи обычно осуществляется на высоких иерархических уровнях.

3.2.2 Организация систем автоматического изменения направления передачи типа N + M является достаточно сложным делом: сеть основных трактов восстанавливается с использованием сети резервных трактов.

Организуется контроль и управление для каждого тракта. Эти контроль и управление могут осуществляться под управлением одного или нескольких центров управления восстановлением. Восстановление может быть специальной функцией центра управления более высокого уровня.

3.2.3 После обнаружения неработоспособного состояния основного тракта восстановление обычно осуществляется в соответствии с определенными, заранее установленными планами восстановления, если имеются в наличии резервные тракты. Возможно также использование плана восстановления, рассчитываемого после установления состояния неработоспособности.

Определенное количество резервных трактов включены вместе через устройства переключения, расположенные на узлах сети, и подсоединяются к неработоспособному основному тракту через устройства переключения, расположенные на концах основного тракта.

3.2.4 Предусматривается также возможность ручного или полуавтоматического (дистанционно управляемого вручную) действия или запрета действия системы автоматического изменения маршрута передачи типа N + M.

3.2.5 В случае нарушения плана восстановления или отказа резервного тракта, используемого для восстановления, все резервные тракты, участвующие в плане восстановления, должны быть разъединены.

3.2.6 После устранения состояния неработоспособности основного тракта может быть произведено обратное переключение на основной тракт, которое должно производиться таким образом, чтобы оказывалось минимальное влияние на показатели качества и надежности передачи.

3.2.7 Некоторые элементы оборудования, например, стойки автоматического распределения цифровых трактов, могут выполнять функции автоматического изменения маршрута передачи типа N + M, хотя они могут быть специально не предназначены для этого.

3.3 *Время восстановления*

Поскольку при проведении автоматического изменения маршрута передачи типа N + M учитываются характеристики состояния сети, требуется обработка достаточно большого объема данных. Это может привести к разъединению или потере всех вызовов до завершения операций по восстановлению. Время восстановления может быть порядка секунд, минут или даже часов в зависимости от сложности сети и ее состояния.

3.4 *Прочие соображения*

3.4.1 Резервные тракты могут использоваться в нормальных условиях для передачи трафика низкого приоритета. При этом основной тракт в случае его отказа имеет преимущественное право на резервирование.

3.4.2 Поскольку резервная сеть может иметь емкость, недостаточную для полного восстановления всех отказавших путей передачи или для случаев множественных отказов, может оказаться необходимым установить определенные приоритеты среди основных трактов. В этом случае определенные тракты могут восстанавливаться с приоритетом, с преимущественным правом на резервные тракты, используемые для резервирования неприоритетных трактов.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Характеристики систем восстановления типа 1 + 1 для использования в цифровых трактах передачи», том III, Рек. G.181.

[2] Рекомендация МККТТ «Характеристики систем прямого восстановления передачи типа N + M, предназначенных для использования в цифровых секциях, трактах или в цифровой аппаратуре», том III, Рек. G.180.

2.5 Профилактическое обслуживание в международной системе передачи

Рекомендация М.500

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ НА РЕГУЛИРУЕМЫХ УЧАСТКАХ ЛИНИИ

1 Регулируемый участок линии, организованной по радиорелейной системе

Измерения должны проводиться описанным ниже способом:

1.1 *Оконечные станции участка регулирования линии:*

a) ежедневно снимать показания уровня контрольной частоты линии, если этого требует тип системы. Предпочтительно, чтобы подобные измерения всегда выполнялись в одно и то же время суток;

b) при необходимости производить повторную регулировку по номинальному значению, как описано в Рекомендации М.510.

1.2 *Оконечные радиорелейные станции*

1.2.1 Через интервалы, которые должны быть определены заинтересованными Администрациями, исходя из значения надежности радиорелейной системы:

— выполняются измерения частотной характеристики затухания на частотах основного спектра (дополнительные измерительные частоты) (допустимые предельные значения $\pm$ 2 дБ);

— при отсутствии непрерывной регистрации шума выполняется измерение уровня суммарного шума в каналах для измерения шума за пределами основной полосы частот в соответствии с Рекомендацией МККР 398[1)] [1]. Это измерение может быть выполнено без внесения каких бы то ни было помех в канал передачи.

1.2.2 Когда измерение, упомянутое в § 1.2.1, дает неприемлемо большое значение шума или — что случается чаще — когда это диктуется соображениями надежности системы, необходимо выполнить проверку с помощью следующих измерений в соответствии с Рекомендациями МККР для рассматриваемой радиорелейной системы передачи (при этом ствол переключается на резервную аппаратуру) и результаты этих измерений сравнить с результатами контрольных измерений, выполненных в соответствии с требованиями Рекомендации М.450, § 3:

— отклонение частоты, при котором уровень не изменяется при введении предыскажения;

— отклонение контрольной частоты;

— положение промежуточной частоты в середине спектра при отсутствии модуляции в системе;

— уровень опорной частоты в основном спектре (одночастотная проверка);

— относительный уровень частот, используемых для контрольных радиоизмерений (многочастотная проверка);

— уровень отдельных мешающих сигналов в основном спектре при отсутствии модуляции в системе.

1.2.3 Для получения возможности удовлетворения общих пределов, установленных для частотной характеристики искажения затухания (см. Рекомендацию М.160), разность между характеристиками двух систем передачи с разнесенным приемом или между основной и резервной системами должна быть минимальной.

2 Участок регулирования линии, организованный по коаксиальным парам

На оконечных станциях участка регулирования линии должны быть выполнены следующие измерения:

a) ежедневное снятие показаний уровня контрольной частоты линии, если этого требует тип системы. Предпочтительно, чтобы подобные измерения всегда выполнялись в одно и то же время суток;

b) при необходимости производить повторную регулировку по номинальному значению, как описано в Рекомендации М.510.

Заинтересованные Администрации по своему усмотрению решают вопрос о проведении измерений на дополнительных измерительных частотах и о проверке работы регуляторов.

Примечание.— При использовании дополнительных измерительных частот необходимо предпринять следующие меры предосторожности:

i) Когда конец участка регулирования линии:

— не совпадает с концом линейного тракта (то есть когда все первичные, вторичные и другие групповые тракты передаются транзитом из одного участка регулирования линии в другой без прохождения аппаратуры транзита по основным группам);

---

1) Когда имеется резервный ствол и если пожелают Администрации, измерения шума могут выполняться в этом стволе при искусственной загрузке согласно Рекомендации МККР 399 [2].

— совпадает с концом линейного тракта без полной демодуляции первичных, вторичных или третичных групп (то есть когда только часть первичных, вторичных и других групп передается прямым транзитом из одного линейного тракта в другой без прохождения аппаратуры транзита по основным группам);

обслуживающий персонал должен:

a) избегать передачи сигнала измерительной частоты, совпадающей с контрольной частотой следующего участка регулирования линии (если контрольная частота этого следующего участка не защищена заграждающими фильтрами в начале участка);

b) учитывать возможность затухания дополнительных измерительных частот, лежащих по краям полосы частот передаваемой транзитом основной первичной, вторичной и других групп благодаря наличию фильтров транзита.

ii) Между дополнительными измерительными частотами соседних трактов по коаксиальным парам могут иметь место помехи, если не предпринять меры, которые позволяют избегать одновременного выполнения измерений на соседних трактах. По этим соображениям

a) профилактические измерения на двух соседних трактах должны назначаться на разные даты;

b) до выполнения любых измерений с помощью дополнительной измерительной частоты и особенно измерений, связанных с устранением отказов, персонал промежуточных усилительных станций должен проверить, не проводятся ли в это время измерения на соседнем тракте, который организован по коаксиальным парам.

3 Участок регулирования линии, организованной по симметричным парам

На оконечных станциях участка регулирования линии необходимо выполнять следующие измерения:

a) ежедневное снятие показаний уровня контрольной частоты линии, если этого требует тип системы. Предпочтительно, чтобы подобные измерения выполнялись всегда в одно и то же время суток;

b) при необходимости производить повторную регулировку по номинальному значению, как описано в Рекомендации М.510.

Заинтересованные Администрации по своему усмотрению решают вопрос о проведении измерений на дополнительных измерительных частотах и о проверке работы регуляторов, если необходимо. Это же относится к любому виду измерений или к показанию уровня контрольной частоты на обслуживаемых или необслуживаемых промежуточных станциях.

Библиография

[1] Рекомендация МККР «Измерения шумов во время реального трафика в радиорелейных телефонных системах с частотным разделением каналов», том IX, Рек. 398, МСЭ, Женева, 1986 г.

[2] Рекомендация МККР «Измерение шумов с помощью сигнала с непрерывным равномерным спектром в радиорелейных телефонных системах с частотным разделением каналов», том IX, Рек. 399, МСЭ, Женева, 1986 г.

Рекомендация М.510

ПОДСТРОЙКА НА НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫХ УЧАСТКОВ ЛИНИИ (ПО ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ С СИММЕТРИЧНЫМИ, КОАКСИАЛЬНЫМИ ПАРАМИ ИЛИ ПО РАДИОРЕЛЕЙНОЙ ЛИНИИ)

После выполнения каждого измерения в рамках профилактического обслуживания или после восстановления работоспособности и когда установлено, что в системе передачи отказы отсутствуют, необходимо произвести соответствующую настройку, которая позволит получить уровни линейных контрольных частот и дополнительных измерительных частот по возможности близкие к их номинальным значениям.

Следует избегать выполнения полной настройки на оконечной станции на стороне приема; настройка должна выполняться в случае необходимости и под руководством заинтересованной главной или вспомогательной руководящей станции.

Систематическая подстройка должна выполняться, когда уровень, измеренный на оконечной станции, превышает расчетные предельные значения для данной системы передачи. Необходимо принимать во внимание точность измерений и причины, которые вызывают незначительные кратковременные изменения. Приемлемый допуск зависит от типа системы, ее протяженности и периодичности измерений.

Например, имеют место следующие допуски:

a) в случае системы передачи с непрерывной регулировкой усиления эта регулировка должна выполняться только тогда, когда отклонение будет уменьшено по крайней мере до 0,3 дБ;

b) в случае системы со ступенчатой регулировкой усиления приемлемый допуск составляет ± (половина шага регулировки усиления ± 0,3 дБ).

Рекомендация М.520

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НА МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРВИЧНЫХ, ВТОРИЧНЫХ И ДРУГИХ ГРУППОВЫХ ТРАКТАХ

1 Типы профилактических измерений

На международных первичных, вторичных и других групповых трактах выполняются измерения только уровней контрольных частот. Эти измерения не выполняются на других станциях. Поэтому Администрациям предоставляется право самостоятельно решать вопрос о методах и периодичности выполнения этих измерений. Чтобы обеспечить удовлетворение норм на качественные показатели трактов (см. Рекомендацию М.160), рекомендуются следующие измерения.

2 Тракты без автоматического регулятора уровня

На главных руководящих станциях должны производиться профилактические измерения уровня контрольной частоты. Эти измерения могут выполняться один раз в неделю или один раз в месяц в зависимости от выбора трассы и состава тракта.

3 Тракты с автоматическим регулятором уровня

На главных руководящих станциях, где имеется такой регулятор, уровень на входе и выходе регулятора,— если в нем предусмотрены эти измерительные точки,— может измеряться один раз в полгода.

4 Непрерывная регистрация уровня контрольной частоты

В дополнение к вышеизложенному целесообразно предусмотреть возможность непрерывной регистрации контрольной частоты (при необходимости) для обнаружения неработоспособных состояний, которые не включают нормальные системы аварийной сигнализации.

Рекомендация М.525

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРВИЧНЫХ, ВТОРИЧНЫХ И ДРУГИХ ГРУППОВЫХ ТРАКТОВ

1 Основные положения

Чтобы уменьшить корректирующее техническое обслуживание и минимизировать профилактическое техническое обслуживание в соответствии с Рекомендацией М.20, могут проводиться плановые автоматические измерения первичных, вторичных и других групповых трактов без нарушения связи.

Такие плановые измерения, если они проводятся, должны выполняться по параметрам, указанным в Рекомендации М.460, например остаточное затухание, широкополосный шум и т. д.

Решение об использовании автоматических измерительных процедур и интервалов между плановыми измерениями является предметом соглашения между заинтересованными Администрациями.

Решение о необходимости подстроек на основе результатов этих измерений должно приниматься в соответствии с Рекомендацией М.530.

2 Частоты и уровни испытательных сигналов

Рекомендуемые частоты для измерения остаточного затухания приведены в таблице 1/М.525. Эксплуатационные измерения могут выполняться на некоторых или всех указанных частотах.

Эти частоты для первичных, вторичных и других групповых трактов выбираются в защитных промежутках между каналами, первичными группами, вторичными группами и т. д. Эти частоты сдвинуты на $\pm$ 80 Гц относительно частот, кратных 4 кГц, чтобы избежать помех за счет остатков несущих частот и других паразитных помех. Автоматическое измерительное оборудование использует обычно заранее определенное программное и/или аппаратурное обеспечение.

Испытательные частоты для четверичных групп не сдвинуты на ±80 Гц, поскольку они расположены в широких защитных промежутках и не совпадают с остатками несущих частот и контрольными частотами.

Испытательные частоты 9008 кГц, 11 096 кГц и 11 648 кГц, указанные в Рекомендации М.460, должны быть смешены, чтобы избежать помех между сигналами контрольных частот четверичной группы и третичной группы № 7 и № 9 (см. Рекомендацию М.350).

Уровни испытательных сигналов обычно не должны превышать —20 дБм0. Уровень —10 дБм0 может использоваться при измерениях третичных и четверичных групп. При измерении первичной группы № 3 (см. Рекомендацию М.330) испытательный сигнал 103,92 кГц должен быть блокирован, в противном случае необходимо ввести поправку для величины затухания на частоте 103,92 кГц, учитывающую затухание режекторного фильтра на частоте 411,86 кГц.

ТАБЛИЦА 1/М.525

Частоты испытательных сигналов

Тип тракта	Частоты (кГц)
Четверичная группа	8516,3*, 8760, 9004, 9256, 9504, 9792, 10 080, 10 324, 10 576, 10 824, 11 150, 11 400, 11 644, 11 896, 12 144, 12 387,4*
Третичная группа	812,6*, 871,92, 931,92, 1055,92, 1179,92, 1303,92, 1427,92, 1555,92, 1675,92, 1799,92, 1923,92, 1983,92, 2043,7*
Вторичная группа (каналы 4 кГц)	312,3*, 320,08, 328,08, 344,08, 360,08, 376,08, 392,08, 408,08, 432,08, 456,08, 472,08, 488,08, 504,08, 520,08, 536,08, 544,08, 551,4*
Первичная группа (каналы 4 кГц)	60,6*, 63,92, 67,92, 71,92, 75,92, 79,92, 83,92, 87,92, 91,92, 95,92, 99,92, 103,92, 107,7*

Примечание.— Как правило, частоты, отмеченные звездочкой (*), не могут использоваться для имерений без прерывания трафика. Эти частоты могут использоваться при отсутствии трафика на краевых каналах или испытательного сигнала с низким уровнем (менее —45 дБм0).

Рекомендация М.530

ПОВТОРНАЯ НАСТРОЙКА НА НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ ПРИЕМА МЕЖДУНАРОДНОГО ПЕРВИЧНОГО, ВТОРИЧНОГО И ДРУГИХ ГРУППОВЫХ ТРАКТОВ

1 Общие положения

Прежде чем приступить к какой бы то ни было настройке тракта, необходимо удостовериться в том, что каждый регулируемый участок линии или группового тракта более высокого порядка, по которому организуется тракт, построен правильно и что на передающем конце имеется надлежащий уровень опорной контрольной частоты. На групповом тракте не производится повторная настройка за исключением тех, выполнением которых руководит главная руководящая станция и проведение которых определяется результатами измерений.

2 Тракты без регуляторов усиления

2.1 На трактах, которые имеют в своем составе только один регулируемый участок линии или групповой тракт более высокого порядка, повторная настройка уровней на величины по возможности более близкие к номинальному значению этих уровней должна выполняться систематически после проведения любого измерения или после восстановления работоспособности. При отклонении более чем на ±2 дБ от величины, установленной при первоначальной настройке вновь организованного тракта, необходимо удостовериться в том, что отсутствуют отказы.

2.2 На трактах, которые имеют более сложный состав, повторная настройка не требуется до тех пор, пока отклонение от номинального значения не превысит 0,5 дБ (см. примечание к § 3 настоящей Рекомендации). Когда же отклонение от номинального значения превысит эти пределы, потребуется выполнение настройки на величину по возможности наиболее близкую к номинальному значению. На оконечной станции допустима настройка только в пределах следующих величин отклонения от результатов контрольных измерений с учетом протяженности до начала тракта или до ближайшего автоматического регулятора усиления линии, как указано в таблице 1/М.530.

ТАБЛИЦА 1/М.530

Протяженность до начала тракта или до регулятора усиления	Пределы отклонения от результатов контрольных измерений, после превышения которых необходимо произвести проверку на наличие отказа (см. примечание в § 3 настоящей Рекомендации)
До 100 км	± 2 дБ
1000—2000 км	± 3 дБ
Более 2000 км	± 4 дБ

Если для рассматриваемой протяженности настройка на оконечной станции будет вызывать отклонения, превышающие указанные в таблице, то на всех транзитных станциях необходимо выполнить измерения, чтобы установить наличие отказа. Если отказ имеет место, то следует определить его место и устранить. Если же отказ отсутствует, а изменение обусловлено нормальными причинами, например, колебанием температуры, старением и т. д., то на каждой транзитной станции необходимо выполнить настройку так, чтобы уровень опорной контрольной частоты стал как можно ближе к его номинальному значению, прежде чем приступить к окончательной настройке на оконечной станции.

3 Групповой тракт с регуляторами усиления

Повторная настройка не нужна до тех пор, пока отклонение от номинального значения, измеренное на входе регулятора, усиления тракта не превысит ± 4 дБ. Любое отклонение, превышающее на ± 4 дБ номинальное значение, измеренное в этой точке, необходимо исследовать.

Примечание.— При определении допусков, в пределах которых должна выполняться повторная настройка оборудования, оказалось целесообразным различать по отношению к номинальному значению три диапазона, в которых может находиться уровень принимаемой контрольной частоты:

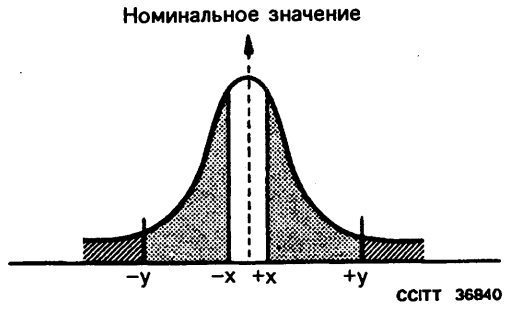
— сравнительно малый диапазон, в котором не требуется никаких мер. Это позволяет персоналу избегать пустой траты времени на непрерывную повторную настройку с целью компенсации небольших изменений;

— несколько больший диапазон, в котором оконечная станция может производить повторную настройку принятого уровня по возможности ближе к номинальному значению, не обращаясь к промежуточным станциям с просьбой о выполнении измерений и/или повторной настройки. (В этом случае не принимается во внимание тот факт, что окончательная настройка, которая выполняется на оконечной станции, не может превышать некоторой величины по сравнению с величиной, полученной в последней серии контрольных измерений.);

— диапазон, для которого следует допустить, что может возникнуть отказ, который необходимо найти и устранить, прежде чем окажется допустимой какая бы то ни была повторная настройка. После обнаружения места отказа и выполнения на всех станциях — промежуточных и оконечных — в случае необходимости повторной настройки уровней по возможности ближе к номинальному значению для выполнения последующих настроек контрольными значениями будут служить новые значения.

Все три диапазона представлены на рис. 1/М.530 по отношению к типовому распределению значений уровня.

На этом рисунке для y взято значение $2S$, где S — это наблюдаемое стандартное отклонение. Этот принцип лежит в основе таблицы 1/М.530.



Диапазоны относительно номинального значения

	Никакие меры не требуются	от −x до +x
	Достаточно повторной настройки на оконечной станции	от −y до −x и от +x до +y
	Следует считать, что имеет место отказ	<−y и >+y

РИСУНОК 1/М.530

Типовое распределение наблюдаемых значений уровня, показывающее диапазоны, в которых необходимы различные действия

Рекомендация М.535

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВИЧНЫХ И ВТОРИЧНЫХ ГРУППОВЫХ ТРАКТОВ ПРИ ОДНОСТОРОННЕЙ РАЗВЕТВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕ

Полностью применимы Рекомендации, которые относятся к технической эксплуатации первичных и вторичных групповых трактов. Однако в этом случае имеется несколько новых проблем, связанных с особенностями технической эксплуатации трактов, которые предназначены для разветвленной передачи. В частности, потребуются схемы для проверки качественных показателей главного участка разветвленной передачи таких трактов. Для упрощения процедур и значительного снижения помех для других потребителей, использующих этот общий тракт, рекомендуется считать опорную передающую станцию (см. рис. 1/М.460) главного участка разветвленной передачи центром, в который должны поступать сообщения и запросы, касающиеся этого главного участка разветвленной передачи. На главные руководящие станции первичного, вторичного и других групповых трактов, как и прежде, возлагаются обязанности по определению места отказа на любом конкретном участке тракта в соответствии с Рекомендацией М.130.

Если отказ произошел на спутниковом участке тракта, то опорная передающая станция должна направить об этом сообщение в центр управления спутником, который несет ответственность за этот участок тракта. После восстановления работоспособности опорная передающая станция сообщает об этом главной руководящей станции главного участка разветвленной передачи, которая, в свою очередь, сообщает об этом главным руководящим станциям первичного, вторичного или других групповых трактов.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЕНЕРАТОРОВ НЕСУЩИХ И КОНТРОЛЬНЫХ ЧАСТОТ

1 Если страна располагает национальным стандартом частоты, то желательно использовать его для сличения частот задающих генераторов систем передачи. (См. таблицу 1/M.540, в которой указана рекомендуемая точность частоты для различных систем передачи.) Этот стандарт частоты может быть гарантирован примерно до 10^8 с помощью трехчастотного сравнения, которое организовано МККР. Однако следует отметить, что в странах, использующих атомный стандарт частоты (например, цезиевый или рубидиевый), может быть достигнута большая точность.

2 Если страна не располагает национальным стандартом частоты, то имеются две возможности получения стандартных сигналов:

a) по радио в соответствии с Рекомендациями МККР;

b) от стандарта частоты соседней страны по физической цепи.

В некоторых случаях необходимо прямое сличение частот задающих генераторов систем передачи различных стран; оно будет осуществляться с помощью сравнения частот сличения.

3 Переключение задающих генераторов может вызвать кратковременный перерыв в несколько миллисекунд и внезапный скачок фазы. Поскольку влияние таких перерывов и скачков фазы ощущается во всей системе передачи, задающие генераторы переключаются только в случаях крайней необходимости.

ТАБЛИЦА 1/М.540

Таблица, указывающая рекомендуемую точность для опорных контрольных частот, несущих частот и т. д. в различных системах передачи

Система		Частота и точность		
		Опорная контрольная частота		Генератор несущей частоты
(1)		(2)		(3)
Воздушная (1 + 3)		16,110 кГц 31,110 кГц	$2{,}5 \times 10^{-5}$	$2{,}5 \times 10^{-5}$
Воздушная 8-канальная				10^{-5}
Воздушная 12-канальная		5×10^{-6}		5×10^{-6}
Первичные группы 1, 2, 3, 4 или 5 по симметричным парам		Линейное регулирование 60 кГц ± 1 Гц Вспомогательная ± 3 Гц		Виртуальная несущая частота канала первичной группы $\pm 10^{-6}$ Первичные и вторичные группы $\pm 10^{-7}$ Третичные и вторичные группы $\pm 5 \times 10^{-8}$
Две вторичных группы		Линейное регулирование 60 кГц ± 1 Гц 556 кГц ± 3 Гц		
	2,6 МГц	Линейное регулирование 2 604 кГц ± 30 Гц		
Коаксиальная пара 2,6/9,5 мм	4 МГц	Линейное регулирование 60 кГц ± 1 Гц 308 кГц ± 3 Гц 4 092 кГц ± 40 Гц Вспомогательная 2 792 кГц ± 5 Гц		
		Дополнительные измерительные частоты (все) ± 40 Гц		
	12 МГц	Линейное регулирование 308 кГц 4 287 кГц 12 435 кГц	$\pm 1 \times 10^{-5}$	
		Дополнительные измерительные частоты: < 4 МГц ± 40 Гц > 4 МГц $\pm 1 \times 10^{-5}$		
	60 МГц	Линейное регулирование 4 287 кГц 12 435 кГц 22 372 кГц 40 920 кГц 61 160 кГц	$\pm 1 \times 10^{-5}$	
		Дополнительные измерительные частоты (все) $\pm 1 \times 10^{-5}$		
Коаксиальные пары 1,2/4,4 мм	1,3 МГц	Линейное регулирование 1 364 кГц $\pm 1 \times 10^{-5}$ Вспомогательная 60 or 308 кГц $\pm 1 \times 10^{-5}$		
	4 МГц	Линейное регулирование 60, 308, 4287 кГц $\pm 1 \times 10^{-5}$		
	6 МГц	Линейное регулирование 308, 4287 кГц $\pm 1 \times 10^{-5}$		

ТАБЛИЦА 1/М.540 (*продолжение*)

Система	Частота и точность	
	Опорная контрольная частота	Генератор несущей частоты
(1)	(2)	(3)
12 + 12	60 кГц ± 1 Гц Прочие по согласованию с Администрациями	Погрешность для восстановленной частоты на участке протяженностью 140 км не должна превышать 0,3 Гц (временное значение)
6 МГц		Видеонесущая 1056 кГц ± 5 Гц
12 МГц		Видеонесущая 6799 кГц ± 100 Гц
Интервал 4 кГц Основная первичная группа В и основная вторичная группа	84,080 кГц 104,080 кГц 411,920 кГц и 547,920 кГц ± 1 Гц 84,140 кГц и 411,860 кГц ± 3 Гц	
Основная третичная группа и блок из 15 вторичных групп	1 552 кГц ± 2 Гц	
Основная четверичная группа	11 096 кГц ± 10 Гц	
Интервал 3 кГц	84 кГц (или другая частота по согласованию) ± 1 Гц	
Основная первичная и основная вторичная группы	[a]	

[a] Применяется опорная контрольная частота вторичной группы 444 кГц с допуском ±1 Гц.

Рекомендация M.550

НОРМЫ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ЦИФРОВЫХ ТРАКТОВ, ЦИФРОВЫХ И ЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКОВ

1 Общие положения

Целью настоящей Рекомендации является установление норм качественных показателей при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании цифровых трактов, их участков и линейных участков для обеспечения расчетных норм для ЦСИС, указанных в Рекомендациях серии G. Эти расчетные значения включают коэффициент ошибок (Рекомендация G.821 [1]), проскальзывания (Рекомендация G.822 [2]), фазовое дрожание и дрейф фазы (Рекомендации G.823 [3] и G.824 [4]) и готовность. В настоящее время в рассматриваемой Рекомендации содержатся только нормы коэффициента ошибок. Другие нормы требуют изучения. В настоящей Рекомендации содержится описание параметров, подлежащих измерению, и методов измерения, которые должны использоваться в соответствии с принципами, изложенными в Рекомендациях M.20, M.32 и M.34.

Методы и процедуры использования этих норм описаны в Рекомендации M.555 для процедур ввода в эксплуатацию.

Поскольку нормы качества предназначены для удовлетворения требований будущей цифровой сети, следует признать, что такие предельные значения нельзя получить без затруднений, используя все существующие в настоящее время цифровые аппаратуру и системы. Тем не менее, имеется в виду, что будет иметь место один набор предельных значений, применимых ко всем техническим средствам.

Желательно проводить измерения непрерывно без прерывания связи. В некоторых случаях, например, при вводе в эксплуатацию могут потребоваться измерения, выполняемые с прерыванием связи.

Настоящая Рекомендация относится ко всем цифровым трактам, их участкам и линейным участкам, работающим на скоростях 64 кбит/с и выше, включая абонентский доступ ЦСИС, который описан в Рекомендации I.412 [5], и иерархию цифровых сетей, которая описана в Рекомендации G.702 [6].

Необходимо из данных измерений оставить только те, которые важны и полезны для персонала, осуществляющего техническое обслуживание.

2 Распределение норм

Нормы коэффициента ошибок по битам, которые положены в основу настоящей Рекомендации, приведены в Рекомендации G.821 [1] для условного эталонного соединения из конца в конец со скоростью 64 кбит/с, определенного в Рекомендации G.801 [7]. Эти нормы в Рекомендации G.821 [1] распределены по участкам соединения местной, средней и высокой категории. Однако эксплуатационные нормы нужны и для более мелких объектов. Поэтому требуется дальнейшее распределение с тем, чтобы можно было разработать нормы для цифровых трактов, их участков и цифровых линейных участков, определение которых приведено в Рекомендации M.300. Ниже приводится описание эталонных моделей, которые должны использоваться при распределении цифровых расчетных значений качества, на основании которых будут получены нормы качественных показателей для ввода в эксплуатацию и для технического обслуживания.

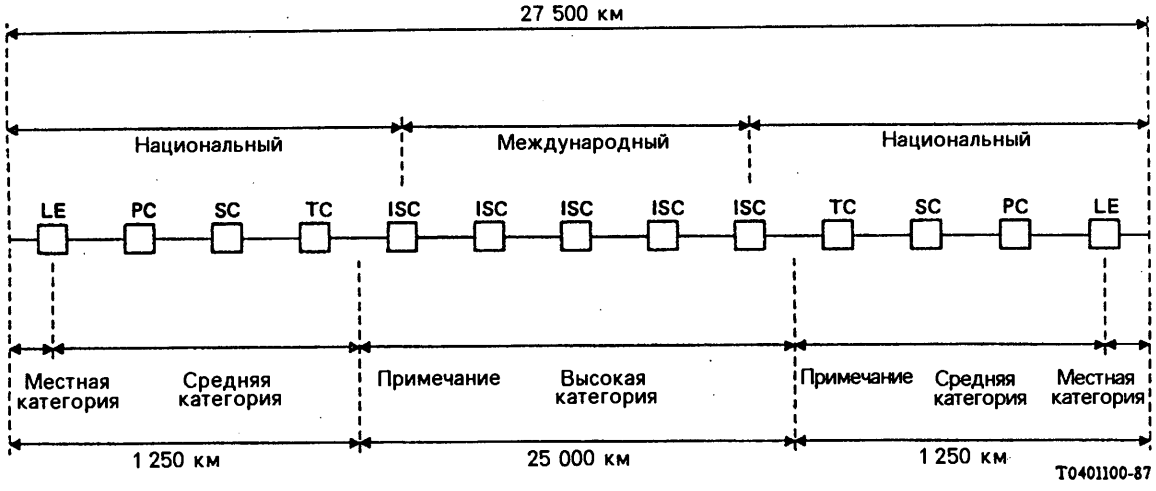
2.1 *Эталонные модели*

Условное эталонное соединение (HRX) (см. Рекомендацию G.801 [7]) и разграничение качества каналов в соответствии с Рекомендацией G.821 [1] представлены на рис. 1/M.550.

Расчетные значения коэффициента ошибок для этого соединения со скоростью 64 кбит/с приведены в таблице 1/M.550.

Половина расчетного значения пораженных ошибками секунд (0,2%) резервируется как совокупное распределение на случай неблагоприятных условий на сети (например, для цифровых радиосистем), так что значения, указанные в приводимой ниже таблице 2/M.550, относятся к оставшейся части (0,1%) пораженных секунд. Эти полные расчетные значения затем распределяются между категориями качества канала условного эталонного соединения (HRX), как указано в таблице 2/M.550.

В соответствии с Рекомендацией G.921 [8] в таблице 3/M.550 представлено распределение расчетных значений на условных эталонных цифровых участках (HRDS), в основу которых положена иерархия 2,048 Мбит/с. В соответствии с терминологией, приведенной в Рекомендации M.300, условный эталонный цифровой участок (HRDS) представляет собой участок цифровой линии.



Примечание.— Невозможно точно определить границу между средней и высокой категориями (классификациями качества каналов), всегда проходящей через станцию, поскольку 1250 км, предусмотренные для средней категории, не смогут покрыть все расстояние между местной станцией и международным коммутационным центром, расположенных в больших странах.

РИСУНОК 1/M.550

Условное эталонное соединение и разграничение качества цепи

ТАБЛИЦА 1/M.550

Расчетные значения коэффициента ошибок

Классификация качества	Расчетное значение (макс. % времени)
Минуты низкого качества (DM)	10
Пораженные ошибками секунды (SES)	0,2
Секунды с ошибками (ES)	8

ТАБЛИЦА 2/M.550

Распределение расчетных значений

Классификация качества канала HRX	% от расчетного значения
Местная категория (на каждом конце)	15
Средняя категория (на каждом конце)	15
Высокая категория	40

ТАБЛИЦА 3/М.550

Классификация качества участка цифровой линии с точки зрения коэффициента ошибок

Класс качества участка	Протяженность HRDS (км)	Распределение (%)	Для категории канала
1	280	0,45	Высокая или средняя
2	280	2	Средняя
3	50	2	Средняя
4	50	5	Средняя

Распределение представлено в виде процентов от полного расчетного значения для условного эталонного соединения для секунд с ошибками, пораженных ошибками секунд и минут низкого качества. Для более коротких участков это распределение не дает меньших значений. Для более длинных участков полное распределение должно соответствовать суммарному расчетному значения для целого числа условных эталонных участков, совокупная протяженность которых будет не меньше протяженности реального участка.

Эти рисунки и таблицы являются упрощенными вариантами рисунков и таблиц, приведенных в Рекомендациях G.801 [7], G.821 [1] и G.921 [8]. При необходимости следует обратиться к рисункам, таблицам и к сноскам к ним, которые даны в указанных Рекомендациях.

Соответствующие распределения для иерархии 1,5 Мбит/с в настоящее время изучаются в рамках Рекомендации G.911 [9].

2.2 *Принцип распределения, которым следует пользоваться*

Для настоящей Рекомендации необходимо установить распределение расчетных значений коэффициента ошибок для каждого цифрового тракта, цифрового участка и цифрового линейного участка, определения которых приведены в Рекомендации М.300. Для этого в качестве основы должны быть приняты распределения для различных частей условного эталонного соединения, приведенные в Рекомендации G.821 [1], и распределения для цифровых линейных участков, приведенные в Рекомендациях G.911 [9] и G.921 [8].

Принципы распределения для спутников в настоящее время изучаются с учетом Рекомендации G.821 [1].

Существенное ухудшение коэффициента ошибок в радиорелейных системах имеет тенденцию концентрироваться в течение нескольких дней или даже часов (периоды, которые соответствуют глубокому замиранию). Именно по этой причине прямой пропорциональный расчет эксплуатационных норм коэффициента ошибок для более коротких периодов на основе месячных расчетных значений качества, указанных в Рекомендации G.821 [1], может оказаться непригодным для цифровых участков, в состав которых входят радиорелейные системы.

Эффект колебаний показателей качества радиорелейных систем, а также других сред передачи, хотя и в меньшей степени, требует дальнейшего изучения с целью установления соответствующих норм для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания, а также установления требуемой продолжительности испытания.

2.2.1 *Принцип распределения для участков*

Расчетные значения, которые должны использоваться для цифровых линейных участков, могут быть взяты непосредственно из Рекомендаций G.911 [9] и G.921 [8].

Однако цифровые участки и цифровые тракты можно получить путем взаимосоединения цифровых линейных участков и аппаратуры группообразования на различных иерархических уровнях (8, 34, 45, 140 Мбит/с).

Распределение показателя качества для цифровых участков представляет собой сумму распределений для цифровых линейных участков, из которых взят данный цифровой участок.

2.2.2 *Принцип распределения для цифровых трактов*

Принципы распределения для цифровых трактов для целей ввода в эксплуатацию и технического обслуживания не одинаковы.

Что касается ввода в эксплуатацию, то распределение будет таким же, что и распределение для цифровых участков, а именно: оно будет представлять собой сумму распределений для цифровых линейных участков, из которых составлен рассматриваемый тракт. Это дает распределение, основанное на реальной физической конфигурации тракта. Если расчетное значение качества тракта обозначить через A, то:

$$A = \sum_{j} N_j \cdot Q_j,$$

где

N_j — число цифровых линейных участков класса j,
Q_j — распределение для цифрового линейного участка класса качества j.

Что касается технического обслуживания, то для получения минимального числа пороговых значений, которые подлежат контролю на станции, используется другое расчетное значение, а именно максимальное допустимое распределение для тракта конкретного типа. Это распределение определяется классом станции на каждом конце тракта. Принцип распределения иллюстрируется следующим примером.

Если национальный участок на рис. 1/M.550 представляет собой участок среднего качества протяженностью 1250 км, то распределения для тракта среднего качества могут быть определены следующим образом:

A — распределение для тракта местная станция — первичный центр

B — распределение для тракта первичный центр — вторичный центр

C — распределение для тракта вторичный центр — третичный центр

D — распределение для тракта третичный центр — междугородная коммутационная станция.

Далее допустим, что:

W_i — число цифровых участков класса 1 (доля 0,45% нормы)

X_i — число цифровых участков класса 2 (доля 2% нормы)

Y_i — число цифровых участков класса 3 (доля 2% нормы)

Z_i — число цифровых участков класса 4 (доля 5% нормы),

где индекс i означает тракты местных станция — первичный центр (обозначаемый как a), первичный центр — вторичный центр (обозначаемый как b) и т. д. с долями нормы A, B и т. д., как указано выше.

Чтобы получить указанные в Рекомендации G.821 [1] расчетные значения, каждая Администрация должна совместно определить A—D и W_i — Z_i на основе своего плана передачи и расчета своей сети для удовлетворения нижеследующих уравнений:

$$A + B + C + D \leqslant 15\%$$

$$A \geqslant 0{,}45\ W_a + 2{,}0\ X_a + 1{,}0\ Y_a + 5{,}0\ Z_a$$

$$B \geqslant 0{,}45\ W_b + 2{,}0\ X_b + 2{,}0\ Y_b + 5{,}0\ Z_b$$

$$C \geqslant 0{,}45\ W_c + 2{,}0\ X_c + 2{,}0\ Y_c + 5{,}0\ Z_c$$

$$D \geqslant 0{,}45\ W_d + 2{,}0\ X_d + 2{,}0\ Y_d + 5{,}0\ Z_d$$

Например, если тракты между местной станцией и первичным центром на сети этой Администрации в наихудшем случае состоят из двух линейных участков класса 2 и одного класса 3, то A должно быть равно $2 \times 2\% + 1 \times 2\% = 6\%$. Таким образом, $B + C + D$ должна быть $\leqslant 9\%$. Аналогичным образом можно выбрать значения от B до D.

3 Связь между эксплуатационными нормами и расчетными значениями качества

3.1 *Связь между нормами, оцениваемыми за короткий период времени, и долговременными расчетными значениями*

В настоящей Рекомендации нормы должны использоваться для указания на необходимость выполнения определенных мероприятий в процессе технической эксплуатации и при вводе в эксплуатацию. В результате эти процедуры должны дать качественные показатели сети, которые будут соответствовать расчетным значениям, указанным в Рекомендациях серии G. Конкретные измеренные параметры, продолжительность измерений и нормы, используемые при этой процедуре, необязательно должны быть аналогичны используемым для определения расчетных значений, когда они дают такие качественные показатели сети, которые удовлетворяют этим расчетным значениям. Например, расчетные значения для коэффициента ошибок относятся к длительному периоду, скажем, один месяц. Однако по практическим соображениям необходимо, чтобы нормы для технического обслуживания и ввода в эксплуатацию основывались на более коротких интервалах, в течение которых выполняются измерения.

Статистические изменения во времени при появлении аномальных событий означают, что нельзя быть уверенным в том, что долговременные расчетные значения удовлетворяются. Нормы числа событий и продолжительности измерений должны быть определены таким образом, чтобы выполняемые испытания с определенным доверительным уровнем могли гарантировать выполнение долговременного расчетного значения. Нормируемые величины и длительности, приводимые ниже в качестве примера, были получены в результате сравнения предельных значений, полученных по статистической теории, и качественных показателей сети, наблюдаемых эмпирически.

3.2 *Типы нормируемых величин*

Нормы необходимы для нескольких функций технического обслуживания, как это определено в Рекомендации М.20. В настоящей Рекомендации приводятся нормируемые значения для трех из этих функций: ввода в эксплуатацию, поддержания сети в рабочем состоянии (здесь это называется техническим обслуживанием) и восстановления системы. Нормы, относящиеся к сдаче в эксплуатацию (установка и приемочные испытания), в Рекомендациях МККТТ не рассматриваются.

Испытания, связанные с вводом в эксплуатацию, должны выполняться между цифровыми стыками с высокой точностью и с использованием при измерениях источника псевдослучайных сигналов. Вследствие статистического характера снижения качества цифровых сетей эти измерения должны быть долговременными. Это относится к новым аппаратуре или направлениям. Однако по практическим соображениям (новый тракт по направлению с большим числом уже работающих трактов, изменение конфигурации сети и пр.) измерения между станциями могут быть сведены к быстрому измерению, а контроль будет осуществляться с помощью устройства для проверки качества.

Для использования испытаний при вводе в эксплуатацию предусматриваются два предельных значения (нормы). Если качество окажется лучше первого предельного значения, то объект может быть введен в эксплуатацию без всяких сомнений. Если же качество находится между этими двумя предельными значениями, то требуется проведение новых испытаний или продолжение контроля. Если качество окажется хуже, чем второе предельное значение, то потребуется корректирующее воздействие. Определение этих предельных значений является функцией заданного распределения и продолжительности измерения и будет основываться на изучаемой прогнозирующей модели. Эти предельные значения зависят от параметров, приведенных в Рекомендации G.821 [1] для заданной скорости передачи.

После того, как объекты введены в эксплуатацию, для контроля сети требуются дополнительные нормы, как это указано в Рекомендации М.20. Такой контроль производится без прерывания связи с помощью устройств контроля рабочих параметров. Процесс контроля включает анализ аномалий и дефектов, обнаруживаемых объектами технического обслуживания для определения того, является ли уровень качества нормальным, сниженным или неприемлемым. Таким образом, требуются нормы сниженного или неприемлемого качества. Кроме того, требуется также норма качественных показателей после вмешательства (ремонта). Она может отличаться от нормы для ввода в эксплуатацию.

3.2.1 *Эталонные расчетные значения качественных показателей*

Расчетные значения эталонных качественных показателей определяются как расчетные значения качественных показателей для секунд с ошибками, пораженных ошибками секунд и минут пониженного качества передачи, как это непосредственно выводится из Рекомендаций G.821 [1], G.911 [9] и G.921 [8], с использованием рекомендуемых и дополнительных распределений, рассмотренных выше в § 2 для цифровых трактов, цифровых участков и цифровых линейных участков.

Вычисление эталонных расчетных значений качественных показателей производится на долговременной основе (предполагаемая длительность составляет 1 месяц). Они являются основой, на базе которой определяются нормы для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.

3.2.2 *Нормы для ввода в эксплуатацию*

Запас на старение представляет собой разность между эталонным расчетным значением качественного показателя и нормой при вводе в эксплуатацию. Этот запас должен быть по возможности наибольшим, чтобы уменьшить до минимума потребности в техническом обслуживании.

Для цифровых линейных участков этот запас будет зависеть от процедур, используемых каждой Администрацией. В том случае, если при сдаче в эксплуатацию предварительные испытания не производились, то необходимо использовать жесткое предельное значение, которое в 10 раз лучше эталонного расчетного значения качественного показателя, и период измерения, который составляет несколько дней.

В случае проведения таких предварительных испытаний в течение короткого периода времени может быть проведено испытание с прерыванием связи, и тогда уже такие жесткие нормы не требуются.

Непрерывный контроль без прерывания связи нужен для обеспечения перспективного качества аппаратуры (как правило, продолжительность испытаний при сдаче в эксплуатацию составляет несколько дней; при этом используются более жесткие предельные значения, чем для испытаний при вводе в эксплуатацию).

Величина запаса на старение для цифровых участков и трактов будет вдвое превышать эталонное расчетное значение качественного показателя. Продолжительность испытаний составит, по всей вероятности, лишь несколько дней.

Все эти нормы (предельные значения) и продолжительности требуют дальнейшего изучения.

Можно вычислить две нормы:

— S1 — норма, соответствующая числу событий (секунды с ошибками, пораженные ошибками секунды, минуты низкого качества), при котором объект может быть введен в эксплуатацию без всякого сомнения;

— S2 — норма, соответствующая числу событий, при превышении которого требуется повышение качества испытываемого объекта.

Для наблюдаемого числа событий между значениями S1 и S2 объект может быть введен в эксплуатацию условно. В таком случае возникает необходимость контролировать изменение его качества в течение более длительного периода времени. Подобный контроль может осуществляться с помощью возможностей контроля в сети управления электросвязью (TMN). Величина S1 равна описанному выше предельному значению для ввода в эксплуатацию. Величина S2 может быть выведена из S1 с помощью изучаемого в настоящее время статистического коэффициента.

3.2.3 *Нормы для технического обслуживания*

3.2.3.1 *Предельные значения неприемлемого качества*

Этот уровень качественных показателей определен в Рекомендации M.20 (§ 5.1.3).

Предельное значение неприемлемого качественного показателя для заданного объекта будет, по крайней мере, в 10 раз хуже, чем эталонное расчетное значение качественного показателя. Продолжительность контроля составляет от 15 минут до 1 часа.

3.2.3.2 *Предельные значения пониженного качества*

Этот уровень качества определен в Рекомендации M.20 (§ 5.1.3).

Предельное значение пониженного качества для заданного объекта будет в два раза лучше для линейных участков и в 1,3 раза лучше для трактов и участков, чем эталонное расчетное значение качественного показателя. Контроль может иметь определенную продолжительность, что зависит от скорости передачи в цифровой иерархии.

3.2.3.3 *Норма качества после вмешательства (ремонта)*

Это предельное значение качества будет в 8 раз лучше, чем эталонное расчетное значение качественного показателя для цифровых линейных участков, и будет таким же, что и предельное значение при вводе в эксплуатацию для цифровых трактов и участков (см. Рекомендации M.35 и M.555).

3.2.4 *Норма для восстановления систем*

«Сигнал индикации восстановления» используется для управления восстановлением системы (в настоящее время изучается).

3.3 *Эксплуатационные нормы качественных показателей*

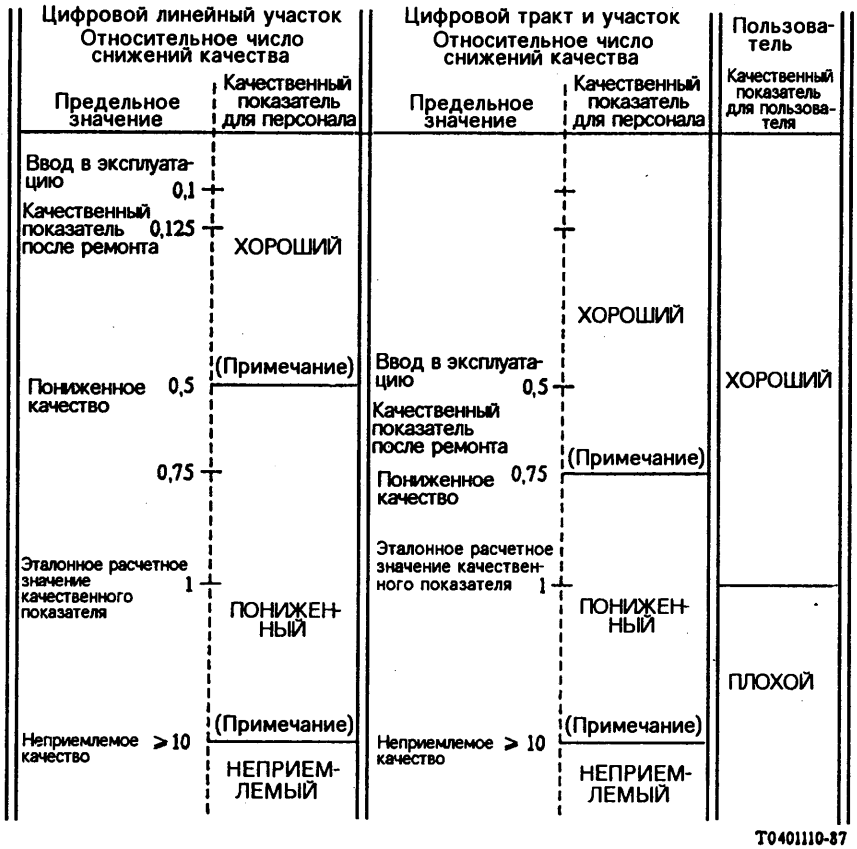
Нормы качества определяются для параметров Рекомендации G.821 [1] (секунды с ошибками, пораженные ошибками секунды, минуты низкого качества). Совершенно очевидно, что норма каждого качественного показателя будет иметь свой собственный порог и потребует своей собственной продолжительности измерения. Примеры вышеупомянутых принципов и норм приведены на рис. 2/M.550.

3.4 *Преобразование результатов измерений качественных показателей*

Преобразование результатов измерений качественных показателей на скорости передачи первичного потока и выше в параметры коэффициента ошибок на скорости передачи 64 кбит/с будет следовать правилам, которые изложены в приложении D к Рекомендации G.821 [1].

3.5 *Использование пороговых значений*

Общая стратегия использования информации и порогов контроля качества описана в Рекомендации M.34. Ожидается, что эти пороги и информация будут сообщаться операционным системам по сети управления электросвязью как для анализа в реальном масштабе времени, так и для долговременного анализа. При достижении пороговых значений уровней неприемлемого или пониженного качества [например, срочная тревожная сигнализация (PMA) или несрочная тревожная сигнализация (DMA)], независимо от измерения должны быть начаты мероприятия по техническому обслуживанию. Другие пороговые значения могут использоваться для технического обслуживания и для долговременного анализа качества. В операционных системах будет использоваться обработка в реальном масштабе времени для определения приоритета с точки зрения технического обслуживания по этим пороговым значениям и информации, используя процесс контроля качества, который рассмотрен в Рекомендации M.20.



Примечание.— При повышении этих предельных значений процесс контроля за неработоспособностью должен вырабатывать первичную информацию для обработки информации об аварии (как определено в Рекомендации М.20).

РИСУНОК 2/М.550

Пример относительных предельных значений

4 Параметры для эксплуатационных норм качественных показателей

Основными параметрами качества, которые должны подлежать оценке, являются секунды с ошибками, пораженные ошибками секунды и минуты пониженного качества, рассмотренные в Рекомендации G.821 [1]. Это дает возможность измерять неготовность цифровых трактов, участков и линейных участков и их качество. Эти параметры измеряются с помощью понятий аномалий и дефектов, которые рассмотрены в Рекомендации М.20, как представлено на рис. 3/М.550.

4.1 *Основные эксплуатационные параметры качественных показателей*

Основными эксплуатационными параметрами качества являются:

— *секунды с ошибками (ES)*

Секунда с ошибками — это секунда по крайней мере с одной аномалией или с одним дефектом.

— *секунды, пораженные ошибками (SES)*

Секунда, пораженная ошибками, является секундой с коэффициентом ошибок по битам (который может быть измерен с помощью источника псевдослучайных сигналов), превышающим или равным 10^{-3} или по крайней мере с одним дефектом (исключая проскальзывание).

Секунда, псевдопораженная ошибками, является секундой, содержащей не менее N 1 аномалий (когда аномалия не является бинарной ошибкой, то есть когда она является индикатором такой ошибки, как нарушение кода, CRC-ошибка и т. д.) или один дефект (исключая проскальзывание). Величина N1 представляет собой оценку, определенную таким образом, что она соответствует коэффициенту ошибок по битам, равному 10^{-3} за одну секунду.

N1 является функцией точности и эффективности детектора аномалий.

— *минуты пониженного качества (DM)*

Минута пониженного качества — это группа из 60 последовательных секунд (после исключения пораженных ошибками секунд) с коэффициентом ошибок по битам, равным 10^{-6} или хуже.

Минута псевдопониженного качества — это группа из 60 последовательных секунд (после исключения пораженных ошибками секунд), содержащая не менее N2 аномалий или не менее одного проскальзывания (когда аномалия не является двоичной ошибкой). N2 вычисляется аналогично N1 для определения коэффициента ошибок по битам, равным 10^{-6} за одну минуту.

Эти измерения выполняются с помощью методов использования источника псевдослучайных сигналов и эксплуатационного контроля.

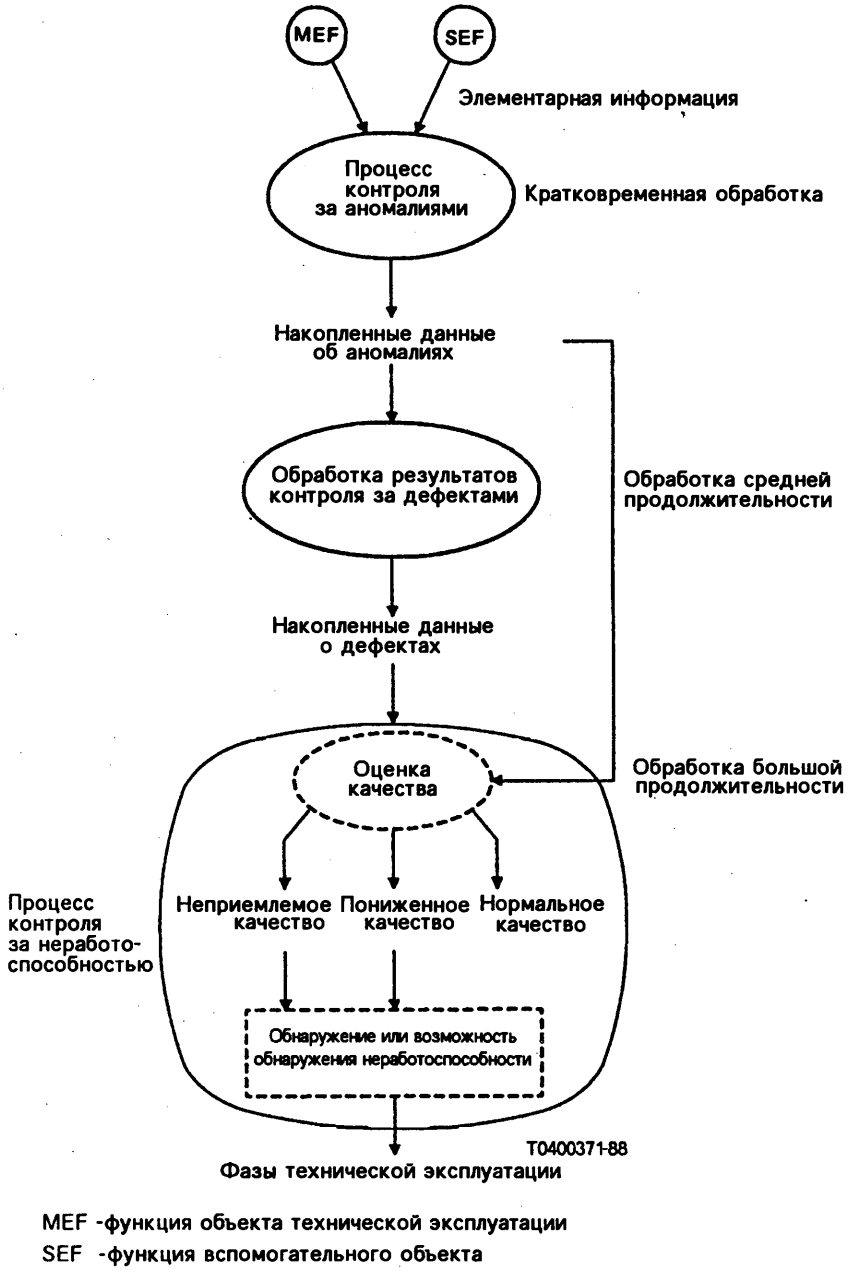


РИСУНОК 3/M.550

Процесс контроля для объекта технической эксплуатации

4.2 *Измерения, выполняемые с помощью источника псевдослучайных сигналов*

Когда для измерения основных качественных показателей при вводе в эксплуатацию или при техническом обслуживании применяется источник псевдослучайных сигналов, с помощью измерительного устройства обнаруживаются аномалии и дефекты, определение которых приводится ниже.

4.2.1 *Аномалии*

Измерение, выполняемое с помощью источника псевдослучайного сигнала, позволяет обнаруживать аномалии только одного типа — ошибки в битах.

4.2.2 *Дефекты*

Измерение, выполняемое с помощью источника псевдослучайного сигнала, позволяет обнаруживать такие дефекты, как пропадания сигнала и потерю синхронизации.

4.3 *Измерения, выполняемые с помощью эксплуатационного контроля*

Когда для оценки параметров основных качественных показателей для технического обслуживания используется эксплуатационный контроль качества, элементы сети обнаруживают аномалии и дефекты, определения которых приводятся ниже. Минуты пониженного качества могут вычисляться в элементах сети или в операционной системе.

4.3.1 *Аномалии*

К числу аномалий, которые обнаруживаются элементами сети, относятся:

a) Индикаторы ошибок по битам:

— нарушения кода;

— ошибки CRC;

— ошибки в сигнале цикловой синхронизации;

— ошибки в блоке четности.

b) Пропадание энергии сигнала (возможно кратковременное).

Вероятность обнаружения ошибок должна определяться как для пуассоновской модели ошибок, так и для модели пакетов ошибок. При определении параметров основных качественных показателей необходимо учитывать эффективность (обнаруженные ошибки/реальные ошибки) выдаваемой информации. [1)]

4.3.2 *Дефекты*

Дефекты включают следующие параметры, вырабатываемые аппаратурой:

— потеря цикловой синхронизации (или потеря синхронизации);

— пропадание сигнала;

— сигнал индикации аварии (AIS);

— информация об аварии, передаваемая на дальний конец;

— проскальзывания;

— сигнал индикации восстановления (в настоящее время изучается).

Потеря цикловой синхронизации рассматривается в Рекомендации G.704 [10]; сигнал индикации аварии и информация об аварии, передаваемая на дальний конец, рассматриваются в Рекомендации M.20, § 5.4. Последовательность из N_i нулей при скорости передачи i будет рассматриваться как пропадание сигнала. Величина N_i требует дальнейшего изучения.

5 Эксплуатационные нормы качественных показателей

Нормы качества выражаются в виде числа событий за установленный интервал времени, а не в виде процента времени.

В приводимых ниже таблицах используется распределение общего расчетного значения (в процентном выражении), которое применимо к рассматриваемому объекту. Определение этих эталонных расчетных значений качественных показателей приведено в § 2. Они вычисляются следующим образом:

Эталонное расчетное значение качества = продолжительность × доля нормы × расчетное значение

6 Нормы при вводе в эксплуатацию и при техническом обслуживании цифровых линейных участков

Конкретные распределения, которые приведены в таблицах 4/M.550 и 5/M.550, относятся к иерархии 2 Мбит/с. Для иерархии 1,5 Мбит/с подобных распределий не существует.

[1)] Дальнейшего изучения требует возможность сравнения этих аномалий с параметрами качества, которые определены в Рекомендации G.821 [1], учитывая распределение ошибок, например пуассоновского или пакета ошибок, а также алгоритмов, используемых для оценки значений параметров качества на основании наблюдаемых аномалий. Это изучение должно быть скоординировано с Рабочей группой IV/2 и Исследовательскими комиссиями XV и XVIII.

Продолжительность этого испытания, представленная в таблицах, показана лишь в качестве примера и требует дальнейшего изучения. Следует отметить, что некоторые Администрации используют одну определенную продолжительность (например, порядка нескольких дней) для выполнения измерений на первом цифровом участке блока и более короткую продолжительность (например, порядка нескольких часов) для выполнения измерений на остальных участках этого блока, которые вводятся в эксплуатацию в течение нескольких недель. Возможность выбора меньшей продолжительности испытаний в случаях, если контроль качества без прерывания связи выполняется после испытаний при вводе в эксплуатацию, требует дальнейшего изучения.

ТАБЛИЦА 4/М.550

Нормы при вводе в эксплуатацию цифровых линейных участков со скоростью передачи 64 кбит/с [a)]

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/4 дня			Предельное значение S1 События/4 дня			Предельное значение S2 События/4 дня		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
0.45	124	2	3	12	0	0	Требует дальнейшего изучения		
2.0	553	7	12	55	1	1			
5.0	1382	17	29	138	2	3			

ES — секунды с ошибками

SES — секунды, пораженные ошибками

DM — минуты пониженного качества

[a)] Правила преобразования скоростей передачи, изложенные в приложении D к Рекомендации G.821 [1], должны применяться при измерениях, выполняемых на скорости объекта, что позволит сравнивать полученные значения с нормами, которые приведены в настоящей таблице.

Примечание.— Значения приведены только в качестве примера.

ТАБЛИЦА 5/М.550

Нормы при технической эксплуатации цифровых линейных участков со скоростью передачи 64 кбит/с [a)]

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/24 часа			Неприемлемое предельное значение События/15 минут			Сниженное предельное значение События/24 часа		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
0.45	31	0	1	Требует дальнейшего изучения			Требует дальнейшего изучения		
2.0	138	2	3						
5.0	346	4	7						

[a)] Правила преобразования скоростей передачи, изложенные в приложении D к Рекомендации G.821 [1], должны применяться при измерениях, выполняемых на скорости объекта, что позволит сравнивать полученные значения с нормами, которые приведены в настоящей таблице.

Примечание.— Значения приведены только в качестве примера.

6.1 *Нормы качественных показателей для цифровых линейных участков на других скоростях передачи*

Нормы качественных показателей для цифровых линейных участков на других скоростях передачи, например 1,5, 2, 6, 8, 32, 45, 97 и 140 Мбит/с, требуют дальнейшего изучения.

7 Нормы при вводе в эксплуатацию и при техническом обслуживании цифровых участков

Эти нормы представлены в таблицах 6/M.550 и 7/M.550.

Продолжительность этого испытания указывается лишь в качестве примера, она требует дальнейшего изучения. Следует отметить, что некоторые Администрации используют одну определенную продолжительность (например, порядка нескольких дней) для выполнения измерений на первом цифровом участке блока и более короткую продолжительность (например, порядка нескольких часов) для выполнения измерений на остальных участках этого блока, которые вводятся в эксплуатацию в течение нескольких недель. Возможность выбора меньшей продолжительности испытаний в случаях, если контроль качества без прерывания связи выполняется после испытаний при вводе в эксплуатацию, требует дальнейшего изучения.

ТАБЛИЦА 6/M.550

Нормы при вводе в эксплуатацию цифровых трактов и участков со скоростью передачи 64 кбит/с[a)]

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/3 дня			Предельное значение S1 События/3 дня			Предельное значение S2 События/3 дня		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
< 1	207	3	4	104	1	2	Требует дальнейшего изучения		
< 2	415	5	9	207	3	4			
< 3	622	8	13	311	4	6			
< 4	829	10	17	415	5	9			
< 5	1037	13	22	518	6	11			
< 6	1244	16	26	622	8	13			

a) Правила преобразования скоростей передачи, изложенные в приложении D к Рекомендации G.821 [1], должны применяться при измерениях, выполняемых на скорости объекта, что позволит сравнивать полученные значения с нормами, которые приведены в настоящей таблице.

Примечание.— Значения приведены только в качестве примера.

ТАБЛИЦА 7/M.550

Нормы при технической эксплуатации цифровых участков со скоростью передачи 64 кбит/с[a)]

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/24 часа			Неприемлемое предельное значение События/15 мин			Сниженное предельное значение События /24 часа		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
< 1	69	1	1	Требует дальнейшего изучения			Требует дальнейшего изучения		
< 2	138	2	3						
< 3	207	3	4						
< 4	276	4	6						
< 5	346	4	7						
< 6	415	5	8						

a) Правила преобразования скоростей передачи, изложенные в приложении D к Рекомендации G.821 [1], должны применяться при измерениях, выполняемых на скорости объекта, что позволит сравнивать полученные значения с нормами, которые приведены в настоящей таблице.

Примечание.— Значения приведены только в качестве примера.

7.1 *Нормы качественных показателей для цифровых участков на других скоростях передачи*

Нормы качественных показателей для цифровых участков на других скоростях передачи, например 1,5, 2, 6, 8, 32, 34, 45, 97 и 140 Мбит/с, требуют дальнейшего изучения.

8 Нормы при вводе в эксплуатацию и при техническом обслуживании цифровых трактов

Нормы при вводе в эксплуатацию для цифровых трактов те же, что и нормы для цифровых участков, как это представлено в таблице 6/M.550. Эти нормы приведены в таблице 8/M.550.

ТАБЛИЦА 8/M.550

Нормы при технической эксплуатации цифровых трактов со скоростью передачи 64 кбит/с[a)]

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/24 часа			Неприемлемое предельное значение События/15 мин			Сниженное предельное значение События/24 часа		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
< 2.5	173	2	4	Требует дальнейшего изучения			Требует дальнейшего изучения		
< 3.5	242	3	5						
< 4	276	4	6						
< 5.5	380	5	8						
< 6	415	5	9						

a) Правила преобразования скоростей передачи, изложенные в приложении D к Рекомендации G.821 [1], должны применяться при измерениях, выполняемых на скорости объекта, что позволит сравнивать полученные значения с нормами, которые приведены в настоящей таблице.

Примечание.— Значения приведены в качестве примера.

8.1 *Нормы качественных показателей для цифровых трактов на других скоростях передачи*

Нормы качественных показателей для цифровых трактов на других скоростях передачи, например 1,5, 2, 6, 8, 32, 34, 45, 97 и 140 Мбит/с, требуют дальнейшего изучения.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации M.550)

Пример норм качественных показателей

A.1 *Вычисление норм качественных показателей*

Цифры, указанные в приведенных ниже таблицах, взяты лишь в качестве примера.

Эталонные расчетные значения качества вычисляются, как указано в § 5. Например, первые три числа в таблице 4/M.550 вычисляются следующим образом:

Число секунд с ошибками $= 4$ дня $\times 24 \times 60 \times 60 \times 0{,}0045 \times 0{,}08 = 124$

Число пораженных ошибками секунд $= 4$ дня $\times 24 \times 60 \times 60 \times 0{,}0045 \times 0{,}001 = 2$

Число минут пониженного качества $= 4$ дня $\times 24 \times 60 \times 0{,}0045 \times 0{,}10 = 3$.

Величина S1 вычисляется согласно § 3.2.2. Например, первые три величины в таблице 4/M.550 вычисляются следующим образом:

Число секунд с ошибками $= 0{,}1 \times$ эталонное расчетное значение качества $= 12$

Число пораженных ошибками секунд $= 0{,}1 \times$ эталонное расчетное значение качества $= 0{,}16 \approx 0$

Число минут пониженного качества $= 0{,}1 \times$ эталонное расчетное значение качества $= 0{,}26 \approx 0$.

Величина S2 вычисляется по величине S1 с использованием статистического параметра.

Величины нормируемых значений неприемлемого и пониженного качества вычисляются на основании величин, которые определены в §§ 3.2.3.1 и 3.2.3.2 и, кроме того, включают статистический доверительный уровень.

Предполагается, что нормы при техническом обслуживании будут использоваться в качестве пороговых значений при непрерывном контроле качества без прерывания связи. Однократное превышение этих пороговых значений (например, после превышения предельных значений, указанных в таблице A-2/M.550 для 24 часов) необязательно будет давать информацию, требующую вмешательства персонала. Это, как отмечено в сноске к таблице 2/M.550, скорее служит началом процесса индикации аварии, который позволит собирать данные до тех пор, пока не будет достигнуто представительное значение (для чего может понадобиться несколько дней), после чего позволит обрабатывать такие значения и вырабатывать информацию об аварии, которая требует своевременного вмешательства персонала.

A.2 *Пример норм при вводе в эксплуатацию и при техническом обслуживании цифровых линейных участков*

Значения, указанные в таблицах A-1/M.550 и A-2/M.550, измеряются на скорости передачи по цифровым участкам и приводятся к скорости передачи 64 кбит/с в соответствии с приложением D к Рекомендации G.821 [1]

ТАБЛИЦА A-1/M.550

Пример норм при вводе в эксплуатацию цифровых линейных участков со скоростью передачи 64 кбит/с

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/4 дня			Предельное значение S1 События/4 дня			Предельное значение S2 События/4 дня		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
0.45	124	2	3	12	0	0	25	1	1
2.0	553	7	12	55	1	1	75	2	2
5.0	1382	17	29	138	2	3	175	4	6

ТАБЛИЦА A-2/M.550

Пример норм при технической эксплуатации цифровых линейных участков со скоростью передачи 64 кбит/с

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/24 часа			Неприемлемое предельное значение События/15 минут			Сниженное предельное значение События/24 часа		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
0.45	31	1	1	50	10	10	30	1	1
2.0	138	2	3	50	10	10	90	2	3
5.0	346	4	7	50	10	10	200	5	8

A.3 *Пример норм при вводе в эксплуатацию и при техническом обслуживании цифровых участков*

Значения, указанные в таблицах A-3/M.550 и A-4/M.550, измеряются на скорости передачи по цифровым участкам и приводятся к скорости передачи 64 кбит/с в соответствии с приложением D к Рекомендации G.821 [1]

ТАБЛИЦА A-3/M.550

Пример норм при вводе в эксплуатацию цифровых трактов и участков со скоростью передачи 64 кбит/с

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/3 дня			Предельное значение S1 События/3 дня			Предельное значение S2 События/3 дня		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
< 1	207	3	4	104	1	2	130	2	3
< 2	415	5	9	207	3	4	250	4	6
< 3	622	8	13	311	4	6	360	6	9
< 4	829	10	17	415	5	9	470	7	12
< 5	1037	13	22	518	6	11	580	9	15
< 6	1244	16	26	622	8	13	690	11	18

ТАБЛИЦА A-4/M.550

Пример норм при технической эксплуатации цифровых участков со скоростью передачи 64 кбит/с

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/24 часа			Неприемлемое предельное значение События/15 мин			Сниженное предельное значение События/24 часа		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
< 1	69	1	1	100	12	12	51	2	2
< 2	138	2	3	100	12	12	103	3	4
< 3	207	3	4	100	12	12	155	4	6
< 4	276	4	6	100	12	12	207	5	8
< 5	346	4	7	100	12	12	259	6	10
< 6	415	5	9	100	12	12	311	7	12

A.4 *Пример норм при вводе в эксплуатацию и при техническом обслуживании цифровых трактов*

Нормы при вводе в эксплуатацию для цифровых трактов те же, что и нормы для цифровых участков, как показано в таблице A-3/M.550.

Как правило, значения измеряются на скорости первичного потока и приводятся к скорости передачи 64 кбит/с в соответствии с приложением D к Рекомендации G.821 [1].

ТАБЛИЦА A-5/M.550

Пример норм при технической эксплуатации цифровых трактов со скоростью передачи 64 кбит/с

Распределение (%)	Эталонные расчетные значения качественных показателей События/24 часа			Неприемлемое предельное значение События/15 минут			Сниженное предельное значение События/24 часа		
	ES	SES	DM	ES	SES	DM	ES	SES	DM
≤ 2.5	173	2	4	120	15	15	130	2	3
≤ 3.5	242	3	5	120	15	15	181	3	4
≤ 4	276	4	6	120	15	15	207	4	5
≤ 5.5	380	5	8	120	15	15	285	5	6
≤ 6	415	5	9	120	15	15	311	6	7

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Коэффициент ошибок международного цифрового соединения, образующего часть сети ЦСИС», том III, Рек. G.821.

[2] Рекомендация МККТТ «Величина управляемой частости проскальзываний в международном цифровом соединении», том III, Рек. G.822.

[3] Рекомендация МККТТ «Регулирование дрожания и дрейфа фазы на цифровых сетях, основанных на иерархии 2048 кбит/с», том III, Рек. G.823.

[4] Рекомендация МККТТ «Регулирование дрожания и дрейфа фазы на цифровых сетях, основанных на иерархии 1544 кбит/с», том III, Рек. G.824.

[5] Рекомендация МККТТ «Стыки пользователь—сеть ЦСИС — Структура стыков и возможности доступа», том III, Рек. I.412

[6] Рекомендация МККТТ «Скорости цифровых иерархий», том III, Рек. G.702.

[7] Рекомендация МККТТ «Модели цифровой передачи», том III, Рек. G.801.

[8] Рекомендация МККТТ «Цифровые участки, основанные на иерархии 2048 кбит/с», том III, Рек. G.921.

[9] Рекомендация МККТТ «Цифровые линейные участки для скорости передачи 1544 кбит/с», *Красная книга*, том III, Рек. G.911, МСЭ, Женева, 1984 г.

[10] Рекомендация МККТТ «Функциональные характеристики стыков для сетевых узлов», том III, Рек. G.704.

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЦИФРОВЫХ БЛОКОВ, ТРАКТОВ И УЧАСТКОВ [1]

1 Предварительный обмен информацией

Заинтересованные технические службы назначают главную и вспомогательную руководящие станции для цифрового блока, тракта или участка, которые должны быть введены в эксплуатацию в соответствии с Рекомендациями М.80 и М.90.

Эти технические службы должны указывать маршруты осуществления передачи; пригоден метод, рассмотренный в Рекомендации М.570.

Ниже приводится информация, необходимая для главной руководящей станции и регистрируемая в *бланке маршрута*:

— маршрут блока, тракта или участка;

— названия главной и вспомогательной руководящих станций;

— названия станций, где блок или тракт характеризуются их скоростью передачи.

Полный бланк маршрута для всего тракта или блока составляется главной руководящей станцией на основании информации, представленной ее технической службой и каждой вспомогательной руководящей станцией для участков, за которые последняя несет ответственность.

Примечание.— Когда цифровые тракты используются для организации сухопутных трактов к спутниковой системе с ЧРК и многократным доступом (TDMA), по спутниковому участку обычные контрольные сигналы цифровой системы (AIS, дистанционная передача аварийных сигналов и т. д.) не передаются. Альтернативный метод контроля отдельных каналов рассмотрен в Рекомендации Q.33 [1].

Когда блоку или тракту присваивается обозначение (в соответствии с Рекомендацией М.140, §§ 9 и 10), Администрация, на которую возложена ответственность за работу главной руководящей станции, будет собирать необходимую техническую и эксплуатационную информацию. Она заносится в перечень сопутствующей информации (как это определено в § 12 Рекомендации М.140), в который включены позиции, указанные в приложении А.

2 Структура цифровых систем

2.1 *Цифровая иерархия*

В таблице 1/М.555 дается набор используемых в настоящее время иерархических скоростей цифровой передачи для иерархий, основанных на системах как на 1544 кбит/с, так и на 2048 кбит/с.

ТАБЛИЦА 1/М.555

Иерархические скорости передачи

Уровень	Структура на скорости передачи 1544 кбит/с		Структура на скорости передачи 2048 кбит/с
1	1544		2 048
2	6312		8 448
3	32 064	44 736	34 368
4	97 728	Примечание	139 264

Примечание.— Скорость передачи на уровне 4 в настоящее время изучается.

2.2 *Схемы цифрового взаимодействия*

(Стандартные схемы цифрового взаимодействия, изучаемые в настоящее время Исследовательской комиссией XVIII, будут указаны после их получения.)

[1] Процедуры ввода служб, использующих цифровые спутниковые системы, в настоящей Рекомендации не рассматриваются. Этот вопрос требует дальнейшего изучения Исследовательской комиссией IV.

3 Контрольные измерения для тракта

Измерения, описанные ниже в § 5.2 и предназначенные для поддержания цифрового тракта в заданных пределах, включают также контрольные измерения. Результаты этих измерений должны регистрироваться каждой вспомогательной руководящей станцией и станциями, соседствующими с границей, где блок или тракт характеризуются своей скоростью передачи. По требованию эта информация должна передаваться на главную руководящую станцию, которая затем регистрирует результаты контрольных измерений.

4 Организация управления международными цифровыми блоками, цифровыми трактами и т. д.

4.1 *Категории станций*

4.1.1 Что касается международного сотрудничества, то вполне достаточно предусмотреть в каждой стране две категории станций транзита:

a) станции, выполняющие функции управления, то есть главные руководящие станции цифрового блока/тракта и вспомогательные руководящие станции цифрового блока/тракта;

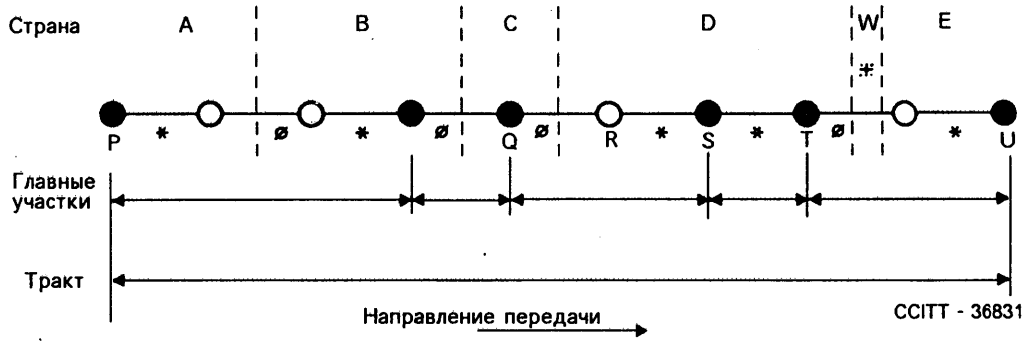
b) обслуживаемые станции вблизи границы, которые в настоящей Рекомендации называются *пограничными станциями.*

4.1.2 В соответствии с Рекомендациями М.80 и М.90 станция на каждом конце цифрового блока или цифрового тракта будет *главной руководящей станцией* для направления приема и *оконечной вспомогательной руководящей станцией* для направления передачи. Станции, выполняющие функции управления и расположенные в промежуточных странах, являются промежуточными вспомогательными руководящими станциями цифрового блока, цифрового тракта. Другие станции, принимающие участие в международной технической эксплуатации, являются пограничными станциями.

4.1.3 Как правило, транзитная страна будет располагать одной станцией с функциями главной руководящей станции или одной с функциями вспомогательной руководящей станции и двумя пограничными станциями. Страна, в которой заканчивается цифровой блок или тракт, имеет только одну пограничную станцию. В некоторых странах станция с функцией главной или вспомогательной руководящей станции может действовать также как пограничная.

4.2 *Категории цифровых участков*

В целях организации, выполнения первичных испытаний и последующей технической эксплуатации международный цифровой тракт подразделяется на национальные участки, международные участки и главные участки, как указано в Рекомендации М.300. На рис. 1/М.555 представлены эти термины.



* Национальный участок

ø Международный участок

⁂ Цифровой тракт и т.п. проходит через страну W без преобразования в соответствии с характеризующей его скоростью передачи. Следовательно, в этой стране отсутствуют главная руководящая и пограничная станции для этого цифрового тракта

○ Пограничные станции (например, R, T)

● Главная или вспомогательные руководящие станции (например, P, Q, S, T, U)

РИСУНОК 1/М.555

Пример международного цифрового тракта, показывающий, каким образом этот тракт можно разделить на участки для выполнения первичных испытаний и технической эксплуатации

4.3 *Организация функций управления*

Оконечные станции каждого национального, международного и главного участков будут назначаться в качестве главных или вспомогательных руководящих станций для участка такой категории, к которому они относятся. Однако как следствие определения национальных, международных и главных участков цифрового тракта некоторые станции назначаются для выполнения нескольких функций управления как главной, так и вспомогательной руководящих станций. Например, показанная на рис. 1/M.555 станция S является:

— главной руководящей станцией для главного участка Q—S;

— вспомогательной руководящей станцией для главного участка S—T;

— главной руководящей станцией для национального участка R—S.

5 Организация и первичные испытания международного цифрового тракта

5.1 *Организация тракта*

5.1.1 После согласования маршрута главная руководящая станция цифрового тракта (*n*-го порядка) будет руководить операциями, которые необходимы для организации цифрового тракта.

Все заинтересованные усилительные станции, то есть станции, расположенные на концах каждого цифрового участка, входящего в состав этого цифрового тракта, должны выполнить настроечные испытания и проверку оборудования, которое подлежит применению. Эта проверка должна включать общий визуальный осмотр и испытания на вибрацию, особенно, если это оборудование в течение некоторого времени не использовалось, поскольку приемочные испытания были выполнены после установки.

5.1.2 Каждая страна организует национальный участок на своей территории, каждый международный цифровой участок организуется станциями, которые располагаются на концах этого участка в обеих заинтересованных странах (как правило, это пограничные станции). Эти национальные и международные участки соединяются друг с другом с помощью соответствующих устройств. После завершения соединения вспомогательная руководящая станция информирует об этом главную руководящую станцию.

5.2 *Первичные испытания цифрового тракта*

5.2.1 Процедура для международного цифрового тракта *n*-го порядка основана на последовательном испытании составляющих его участков, а именно:

i) национальных и международных участков, которые затем соединяются друг с другом и образуют главные участки;

ii) главных участков, которые затем соединяются друг с другом и образуют полный тракт;

iii) полного тракта.

Настроечные испытания должны включать быструю проверку качества работы с точки зрения ошибок. Такая проверка не гарантирует соответствия расчетным значениям качества и не является частью процесса ввода системы в действие (для которого может оказаться необходимым выполнить измерения допустимых пределов); она служит только для выявления сиюминутных затруднений, избавляя пользователя от необходимости делать это самому. Таким образом, она аналогична проверке целостности канала, а не измерению затухания и шума в этом канале. Нормы на качественные показатели, которые должны пользоваться в данном случае, приведены в таблице 2/M.555.

Для этих испытаний спутниковые каналы должны рассматриваться как имеющие эквивалентную протяженность 12 500 км.

5.2.2 При выполнении испытаний, рекомендованных в таблице 2/M.555, необходимо использовать следующие процедуры:

1) Все испытания должны выполняться в пункте цифровой передачи первого порядка. Таким образом, для испытаний цифровых систем второго или более высокого порядков в испытательном тракте должны быть предусмотрены соответствующие мультиплексоры и демультиплексоры. Это даст возможность выполнить полное испытание тракта независимо от его скорости передачи.

2) Для выполнения испытания цифрового тракта между двумя станциями на входе этого цифрового тракта подключается источник псевдослучайного сигнала (QRSS) на стойке переключения передающей станции, а на стойке переключения приемной станции выход этого цифрового тракта соединяется с входом приема измерительного устройства, которое описано в Рекомендации O.151 [2].

3) Эти испытания могут выполняться в каждом направлении (односторонние) либо по шлейфу (комбинированные двухсторонние). В последнем случае измерительное устройство необходимо предусмотреть только на одном конце, другой включается шлейфом (его выход подключается ко входу) на стойке переключения.

4) Испытательное устройство должно иметь характеристики, описанные в Рекомендации O.151 [2]. Испытания по шлейфу испытательного устройства должны выполняться время от времени (вход этого устройства соединяется с его выходом) для выявления местных ошибок, обусловленных недостаточной фильтрацией переменного тока или помехи, которые имеют место в станционном оборудовании. Как правило, (насколько это возможно) для таких испытательных устройств используется питание постоянным током.

5) На результаты этих испытаний может повлиять выход испытательного устройства из синхронизма. Как правило, в случае такого выхода из синхронизма испытания следует выполнить повторно.

6) Если испытания провести не удается, то

a) следует определить, служат ли причиной перерыва в канале или большого коэффициента ошибок какие-нибудь конкретные обстоятельства. Если да, то следует повторно выполнить это испытание, чтобы проверить, что канал работает правильно;

b) следует попытаться отключить такой участок для ремонта или замены, если никакого конкретного обстоятельства не выявлено. Если цифровой тракт восстанавливается в ходе этой операции, то следует повторить это первичное испытание;

c) в случае частичного отказа (то есть в случае, когда число секунд с ошибками незначительно превышает предельное значение) это испытание следует выполнить повторно, но при этом следует удвоить интервал времени наблюдения и максимально допустимое число секунд с ошибками.

ТАБЛИЦА 2/M.555

Быстрая проверка качества работы цифровых участков и трактов по показателю ошибок на первичной скорости передачи (временные значения)

Эффективное расстояние (километры)	Минимальная продолжительность проверки (в минутах)	Максимально допустимое число[a] секунд с ошибками[b]
500	15	5
1 000	15	10
2 000	15	20
4 000	15	40
8 000	15	80
12 500	15	125
18 000	15	180
25 000	15	250

[a] Указанные значения относятся к скоростям передачи 1,5 или 2,0 Мбит/с; они могут быть линейно интерполированы для других расстояний.

[b] Определение термина «секунды с ошибками» см. в Рекомендации G.821 [3].

6 Организация участков более низкого порядка после выполнения первичных испытаний трактов более высокого порядка

Организация участков различных иерархических порядков должна осуществляться последовательно.

6.1 Так, после выполнения первичного испытания цифрового тракта каждый его конец соединяется с соответствующей аппаратурой цифрового группообразования, а затем осуществляется организация участков более низкого порядка.

6.2 В каждом случае аппаратура цифрового группообразования до того, как она будет подключена к концам тракта, должна быть проверена и отрегулирована таким образом, чтобы она удовлетворяла Рекомендациям МККТТ и другим соответствующим техническим требованиям.

6.3 После того, как описанным выше способом осуществлена организация участков более низкого порядка, они соединяются друг с другом в нужном порядке для получения трактов (см. § 5.1, выше), а затем выполняются соответствующие процедуры испытания трактов (см. § 5.2, выше).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.555)

Информация, касающаяся обозначения международных цифровых блоков и трактов

А.1 *Обозначение*

Обозначение производится в соответствии с Рекомендацией М.140, §§ 9 и 10.

А.2 *Сопутствующая информация (RI)*

Нижеследующие позиции относятся к дополнительной информации о цифровых блоках и т. д.

RI 1. Срочность восстановления передачи
RI 2. Оконечные страны
RI 3. Названия компаний
RI 4. Главная и вспомогательная руководящие станции
RI 5. Пункты сообщения об отказах
RI 6. Маршрутизация
RI 7. Связанные цифровые блоки
RI 8. Данные об аппаратуре
RI 9. Применение
RI 10. Среда передачи
RI 11. (Незаполненная позиция «—»), только для смешанной аналого-цифровой сети: информация из конца в конец
RI 12. Скорость передачи
RI 13. Занятость (для блоков)
RI 14. Фактическое число каналов (для первичных блоков)
RI 15. Информация о синхронизации (для блоков)
RI 16. Направление передачи (для блоков передачи в одном направлении)

Все эти пункты рассматриваются в § 12 Рекомендации М.140.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Защита от влияний сбоев передачи по первичным групповым трактам и каналам», том VI, Рек. Q.33.

[2] Рекомендация МККТТ «Устройство для измерения коэффициента ошибок в цифровых системах», том IV, Рек. О.151.

[3] Рекомендация МККТТ «Коэффициент ошибок международного цифрового соединения, образующего часть сети ЦСИС», том III, Рек. G.821.

Рекомендация М.556

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЕРВИЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЦИФРОВЫХ КАНАЛОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ ЦИФРОВОМ ТРАКТЕ ИЛИ БЛОКЕ

Определение цифрового канала дано в Рекомендации М.300. Процедуры, которые определены в Рекомендации МККТТ М.555 для ввода в эксплуатацию цифровых блоков и цифровых трактов, вполне достаточны для обеспечения удовлетворительной работы цифровых каналов, организуемых по соответствующим цифровым блокам или трактам. Никаких специальных испытаний отдельных цифровых каналов не требуется.

Когда цифровые каналы заканчиваются на каждом конце смешанными аналого-цифровыми оконечными станциями, Администрации по взаимному согласию могут решить вопрос о применении процедуры, аналогично описанной в Рекомендации МККТТ М.470, для испытания от каждого НЧ входа до каждого НЧ выхода смешанной аналого-цифровой оконечной станции плюс конфигурация цифровых каналов. Эту процедуру можно использовать в качестве альтернативы процедуре настройки смешанного аналого-цифрового оконечного участка, описание которой приведено в Рекомендации МККТТ М.580.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 3

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТЕЛЕФОННЫЕ КАНАЛЫ

3.1 Ввод международного телефонного канала в эксплуатацию

Рекомендация M.560

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТЕЛЕФОННЫЕ КАНАЛЫ — ПРИНЦИПЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ УРОВНИ ПЕРЕДАЧИ

1 Общие положения

Целью настоящей Рекомендации является обеспечение необходимой основной информацией других Рекомендаций серии M.

В ней рассматриваются план передачи МККТТ и международные телефонные соединения. Кроме того, вводятся понятия «виртуальные аналоговые точки коммутации» и указываются их традиционные относительные уровни передачи. В тех случаях, когда это необходимо, даются соответствующие определения.

В рассматриваемую Рекомендацию включены выдержки из соответствующих Рекомендаций, которые входят в том III, а также выдержки из Рекомендации Q.45 [1].

2 План передачи МККТТ

2.1 *Принципы*

План передачи МККТТ был разработан с учетом использования в международной связи тех преимуществ, которые предлагает четырехпроводная коммутация. Однако рекомендации этого плана должны рассматриваться как могущие быть выполненными, если применение технических средств, которые отличаются от приведенных ниже, обеспечивает эквивалентное качество передачи на международном центре.

Примечание.— Этот план передачи не учитывает пересекающие границу каналы малой протяженности; по вопросу об этих каналах между заинтересованными Администрациями должны быть заключены соглашения.

2.2 *Международные телефонные соединения*

Полное **международное телефонное соединение** состоит из трех частей, как это показано на рис. 1/M.560, а именно:

— **международная цепь**

международная цепь состоит из одного или нескольких четырехпроводных международных каналов. Эти каналы соединяются с другими международными каналами (на транзитных международных центрах) или с национальными системами (на оконечных международных центрах) по четырехпроводной схеме;

— **две национальные системы**, по одной на каждом конце

Эти системы могут включать один или несколько четырехпроводных национальных каналов с усилением, соединенных друг с другом по четырехпроводной схеме, а также каналы для подключения к оконечным станциям и абонентским аппаратам по двухпроводной схеме.

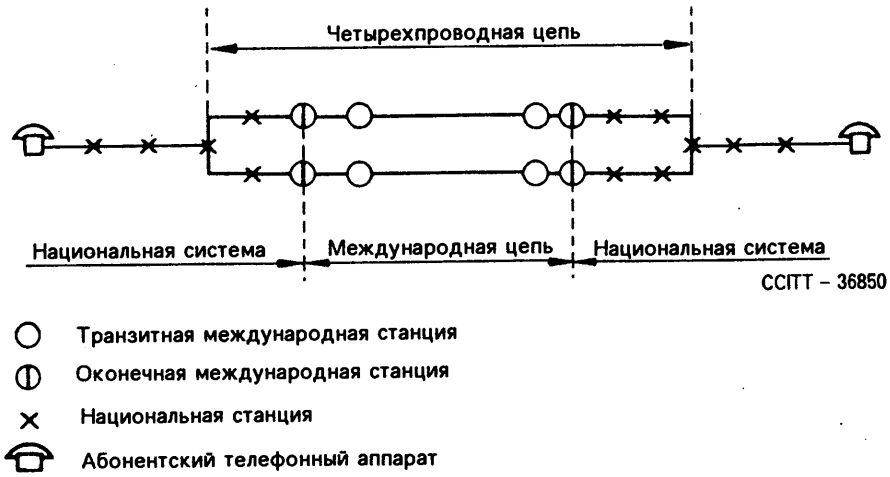


РИСУНОК 1/M.560

Составные части международного телефонного соединения

2.3 *Международные телефонные каналы, виртуальные аналоговые точки коммутации и относительные уровни передачи*

2.3.1 С точки зрения составления плана передачи международный телефонный канал определяется своими «виртуальными аналоговыми точками коммутации» на международном центре.

2.3.2 *Виртуальные аналоговые точки коммутации*

Виртуальные аналоговые точки коммутации являются теоретическими точками с заданными относительными уровнями.

Что касается каналов, заканчивающихся на цифровом международном центре, то понятие виртуальных аналоговых точек коммутации предполагает наличие идеальных аналого-цифровых кодеров и цифро-аналоговых декодеров, с помощью которых можно получить требуемые аналоговые точки.

Виртуальные аналоговые точки коммутации могут не являться точками, в которых канал физически заканчивается в коммутационном устройстве. Эти последние точки известны как линейные окончания канала; точное положение этих линейных окончаний определяется заинтересованной Администрацией в каждом конкретном случае (см. рис. 2/M.560).

В качестве иллюстрации на рис. 2/M.560 показаны виртуальные аналоговые точки коммутации для полностью цифровых и аналоговых международных телефонных каналов. В Рекомендации M.562 подробно рассмотрены каналы, которые организованы по смешанным аналоговым и цифровым системам.

2.3.3 *Относительные уровни передачи в виртуальных аналоговых точках коммутации*

Виртуальные аналоговые точки коммутации международного четырехпроводного телефонного канала определяются по условию в точках канала, где номинальные относительные уровни на опорной частоте таковы:

— передача: —3,5 дБо;

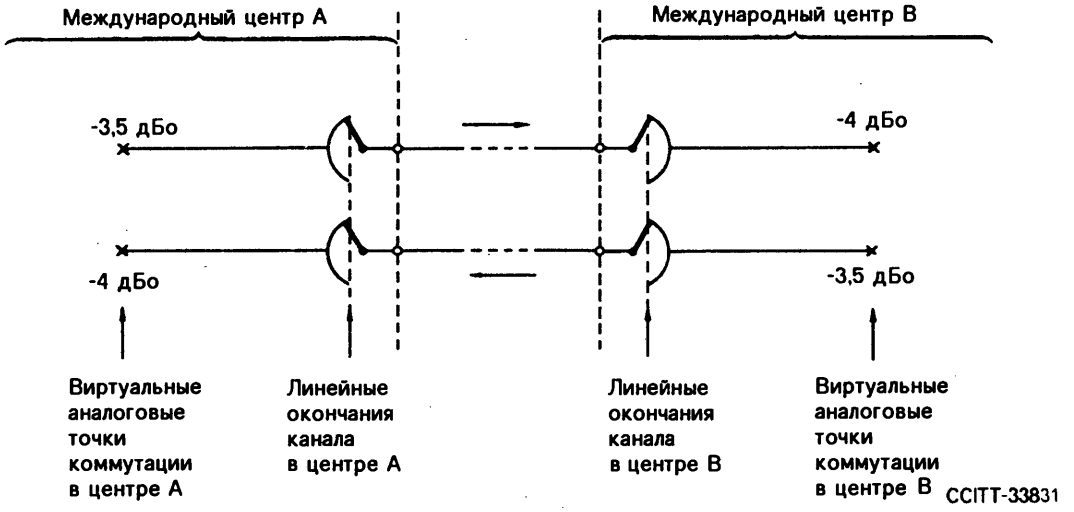
— прием: —4,0 дБо для аналоговых каналов и аналогового конца смешанных аналого-цифровых каналов;

—3,5 дБо для цифровых каналов.

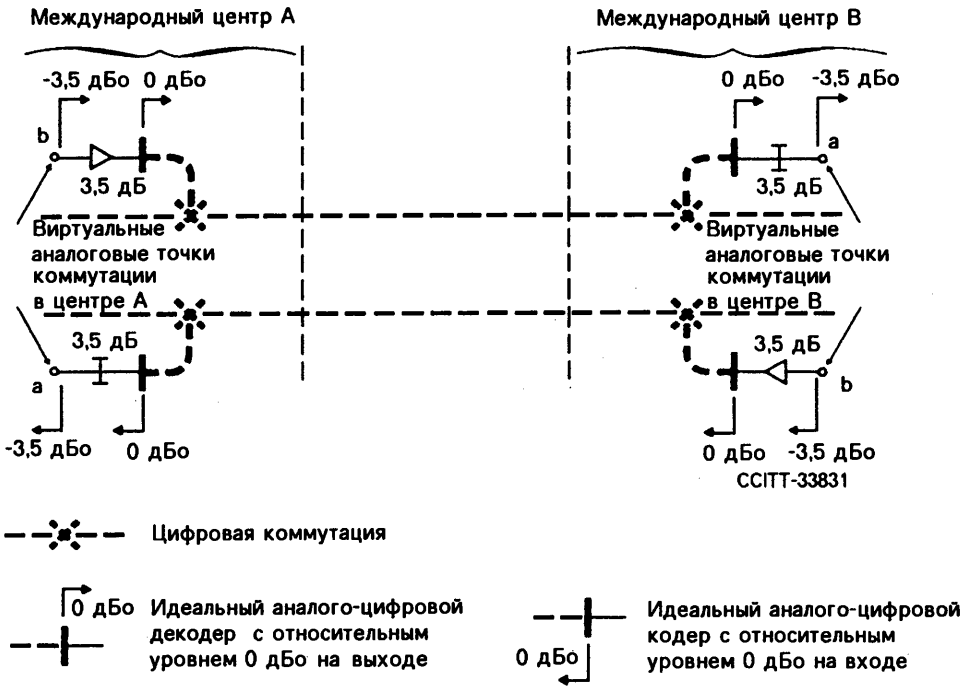
Номинальное затухание передачи этого канала на опорной частоте между виртуальными аналоговыми точками коммутации составляет, таким образом, 0,5 дБ для аналоговых и 0 дБ для цифровых каналов.

Два международных канала, которые соединены на международном центре, считаются соединенными друг с другом непосредственно между виртуальными аналоговыми точками коммутации без удлинителя или усилителя между этими точками (см. рис. 3/M.560).

Связь между реальными точками коммутации и виртуальными аналоговыми точками коммутации на действующей международной станции показана на рис. 3/M.560.



a) Полностью аналоговый канал с виртуальными аналоговыми точками коммутации и линейными окончаниями канала

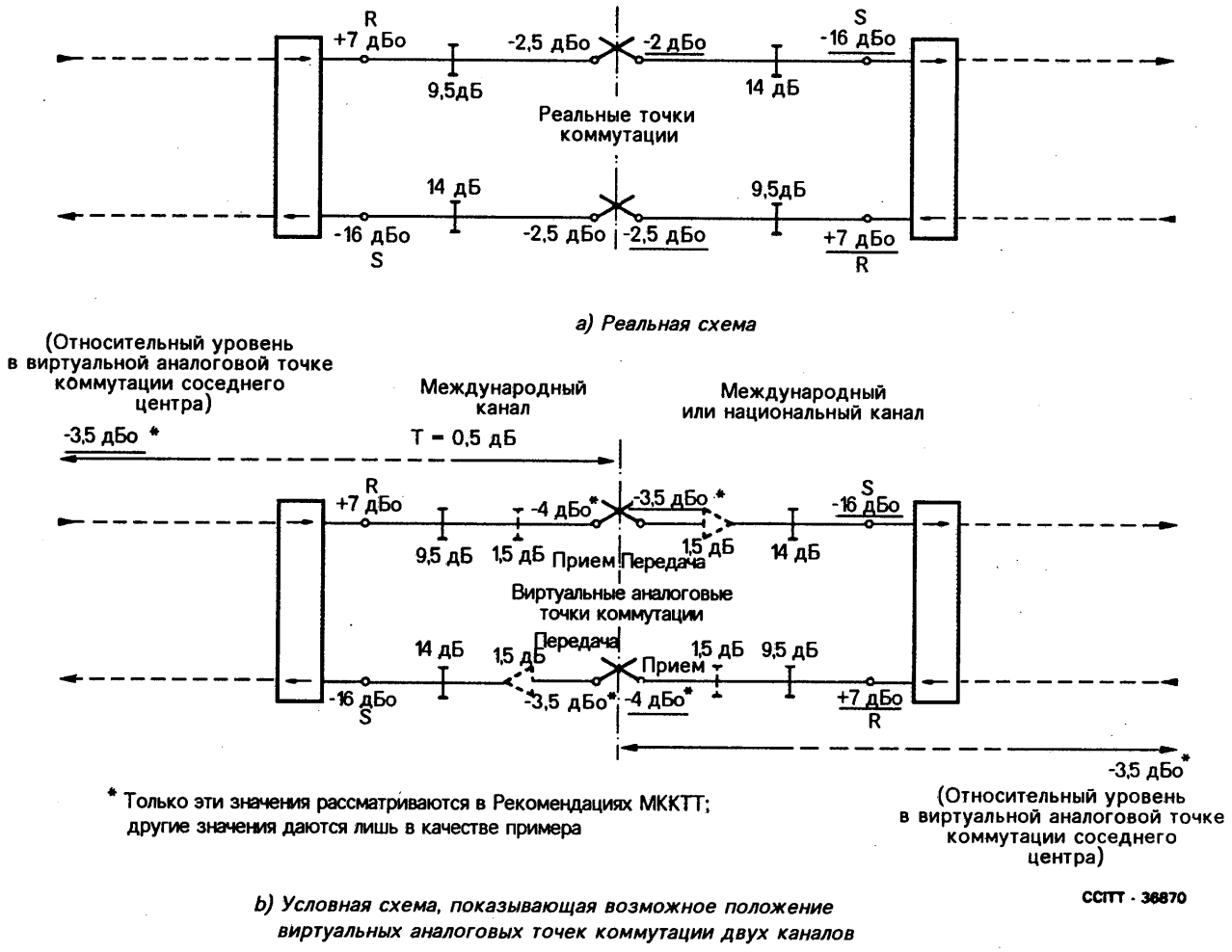


b) Полностью цифровой канал с виртуальными аналоговыми точками коммутации

РИСУНОК 2/M.560

Международные телефонные каналы

Типы точек доступа, которые должны быть предусмотрены на международных телефонных каналах для настройки и технической эксплуатации, рассмотрены в Рекомендации М.565.



b) Условная схема, показывающая возможное положение виртуальных аналоговых точек коммутации двух каналов

Примечание.— Подчеркнутые значения относительного уровня относятся к каналу справа от рассматриваемой точки. Неподчеркнутые значения относительного уровня относятся к каналу слева от рассматриваемой точки. На реальной коммутационной станции виртуальные аналоговые точки коммутации физически не существуют.

РИСУНОК 3/М.560

Пример упрощенного представления транзитного соединения на международной станции с реальной схемой и возможным размещением виртуальных аналоговых точек коммутации

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Характеристики передачи международных станций», том VI, Рек. Q.45.

ТИПЫ КАНАЛОВ И УЧАСТКОВ КАНАЛОВ

1 Общие положения

1.1 Целью настоящей Рекомендации является описание терминов «участок канала» и «канал», как они используются в Рекомендациях серии М, с учетом аналоговых, цифровых и смешанных аналого-цифровых каналов.

1.2 Типы каналов, которые описываются в настоящей Рекомендации, несколько отличаются от описанных в Рекомендации G.101 [1]; при этом подчеркиваются отличия, которые являются полезными при выполнении работ по технической эксплуатации.

2 Участки канала

Каждый из первых трех типов участков, перечисленных ниже, соответствует одному из трех типов канала, описанных в Рекомендации М.300. Каждый из последних двух типов участков канала соответствует одному из двух типов линейных окончаний, также описанных в Рекомендации М.300.

2.1 *Участок аналогового канала*

Участок аналогового канала состоит из двух аналоговых каналов, по одному в каждом направлении передачи.

2.2 *Участок смешанного канала*

Участок смешанного канала состоит из двух смешанных каналов, по одному в каждом направлении передачи.

2.3 *Участок цифрового канала*

Участок цифрового канала состоит из двух цифровых каналов, по одному в каждом направлении передачи.

2.4 *Оконечный участок смешанного аналого-цифрового канала*

Оконечный участок смешанного аналого-цифрового канала включает два направления передачи для одного эквивалентного сигнала ТЧ через аппаратуру ИКМ объединения. В направлении аналоговая-цифровая часть оконечный участок смешанного аналого-цифрового канала идет от НЧ входа аппаратуры ИКМ объединения до появления на цифровом выходе временного интервала 64 кбит/с. В направлении цифровая-аналоговая часть оконечный участок смешанного аналого-цифрового канала идет от временного интервала 64 кбит/с на цифровом входе до НЧ выхода аппаратуры ИКМ объединения.

2.5 *Оконечный участок цифрового канала*

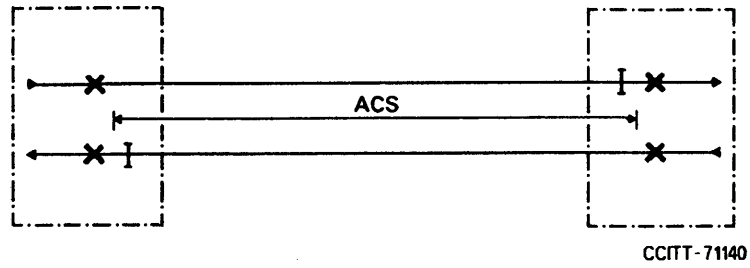
Оконечный участок цифрового канала включает два направления передачи для одного эквивалентного ТЧ сигнала через цифровые окончания. Для каждого направления передачи оконечный участок цифрового канала идет от конкретного временного интервала 64 кбит/с на входе потока бит цифрового окончания до соответствующего временного интервала 64 кбит/с на выходе потока бит цифрового окончания.

3 Каналы

Международные каналы состоят из различных комбинаций национальных и международных участков канала вместе со вспомогательным оборудованием, если таковое имеется. Следующие типы канала определены с точки зрения составляющих их участков канала, что позволяет дать соответствующие рекомендации по процедурам технической эксплуатации.

3.1 *Аналоговый канал*

Аналоговый канал состоит из одного или нескольких аналоговых участков канала. Эти каналы заканчиваются на обоих концах в аналоговых коммутационных устройствах. Структурная схема представлена на рис. 1/M.562.



Символы и обозначения, используемые на рис. 1/M.562 - 3/M.562

ACS – Участок аналогового канала
MCS – Участок смешанного аналого-цифрого канала
DCS – Участок цифрового канала
MTCS – Оконечный участок смешанного аналого-цифрового канала
DTCS – Оконечный участок цифрового канала

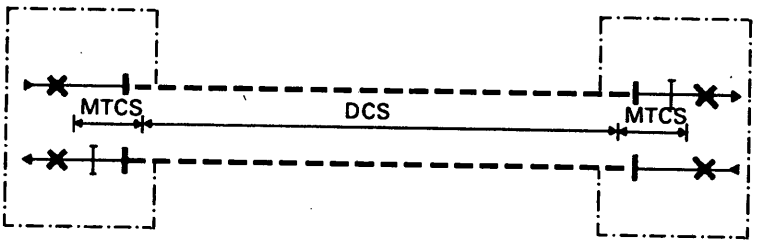
Примечание.— Использование на рисунках этого символа указывает на место любого аналогового удлинителя, необходимого для удовлетворения требований плана передачи МККТТ.

РИСУНОК 1/M.562

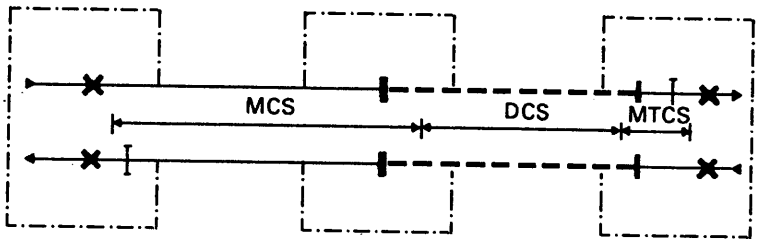
Аналоговый канал

3.2 *Смешанный аналого-цифровой канал*

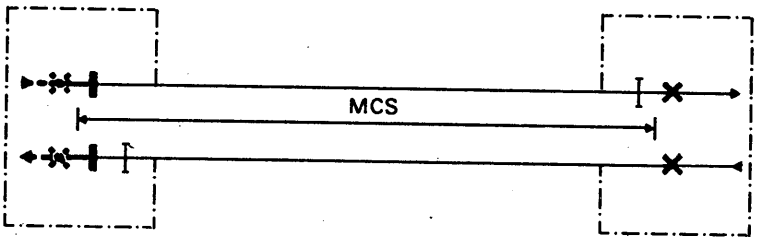
Смешанный аналого-цифровой канал состоит из любой комбинации участков канала, которые включают одно или несколько устройств для преобразования из аналоговой формы в цифровую или из цифровой формы в аналоговую. Смешанные аналого-цифровые каналы могут заканчиваться на любом конце аналоговыми или цифровыми коммутационными устройствами. Комбинации различных типов участков канала, которые могут входить в состав смешанных аналого-цифровых каналов, ограничиваются необходимостью не допускать чрезмерного снижения качества передачи. Эти ограничения рассматриваются ниже в § 5. Примеры допустимых конфигураций смешанного аналого-цифрового канала представлены схематически на рис. 2/M.562.



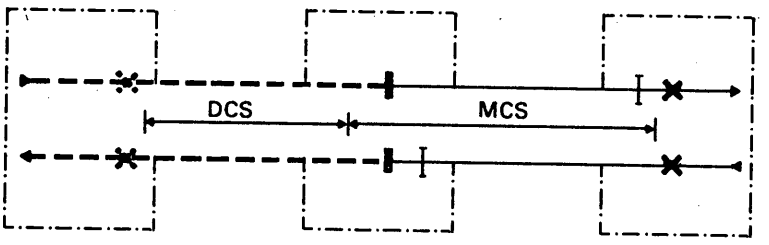
a) Аналоговая коммутация на каждом конце; цифровая передача; смешанные линейные окончания



b) Аналоговая коммутация на каждом конце; передача аналоговая и цифровая с трансмультиплексором на стыке передачи; смешанные линейные окончания



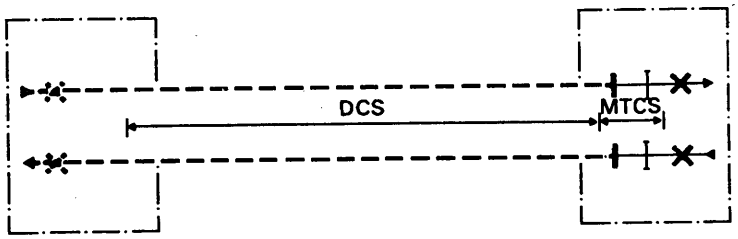
c) Цифровая коммутация на одном конце, аналоговая - на другом; аналоговая передача; трансмультиплексор



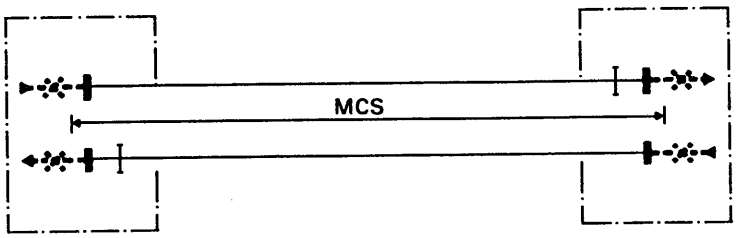
d) Цифровая коммутация на одном конце, аналоговая - на другом; передача аналоговая и цифровая с трансмультиплексором на стыке передачи

РИСУНОК 2/M.562

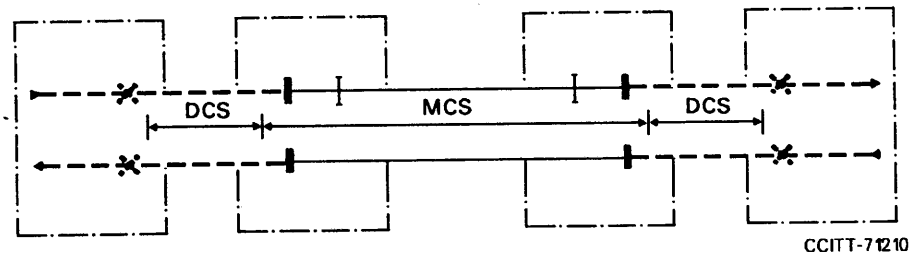
Смешанные аналого-цифровые каналы



e) Цифровая коммутация на одном конце, аналоговая - на другом; цифровая передача; смешанные линейные окончания



f) Цифровая коммутация; аналоговая передача; трансмультиплексор



g) Цифровая коммутация; цифровая и аналоговая передачи; трансмультиплексоры на стыках передачи

Примечание.— Пояснение символов и обозначений приведено на рис. 1/M.562.

РИСУНОК 2/M.562 (*продолжение*)

Смешанные аналого-цифровые каналы

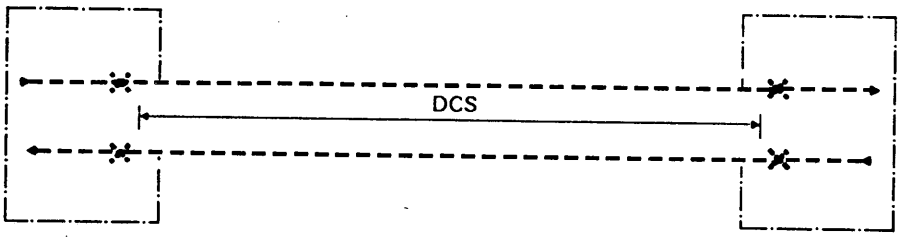
3.3 *Цифровой канал*

Цифровой канал состоит из одного или нескольких цифровых участков канала. Помимо цифрового участка (участков) канала цифровой канал может включать один или несколько оконечных участков цифрового канала. Эти каналы заканчиваются на обоих концах в цифровых коммутационных устройствах. Структурная схема представлена на рис. 3/M.562.

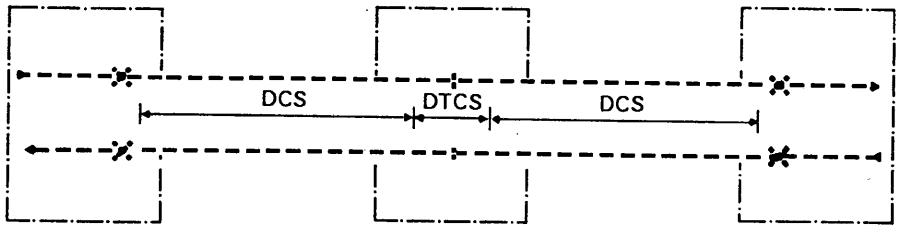
4 Распределение затухания в смешанных аналого-цифровых каналах

На рис. 2/M.562 симметрично для обоих направлений передачи показаны удлинители, которые требуются для уменьшения в аналоговых частях каналов расхождений, обусловленных изменениями затухания во времени или частотными искажениями. Однако на практике такие схемы могут требовать нестандартных уровней на границах между участками канала.

Администрациям рекомендуется отдавать предпочтение асимметричной схеме, например, включив все затухание в направление приема только на одном конце канала или участка канала; тогда при условии, что затухание будет невелико, например не более 1 дБ, величина асимметрии будет небольшой, что даст вполне приемлемую международную часть соединения, учитывая небольшое количество международных каналов, которые имеют место в большинстве реальных соединений.



a) Цифровой канал



CCITT-71230

b) Цифровой канал с оконечным участком цифрового канала

Примечание.— Пояснение символов и обозначений приведено на рис. 1/M.562.

РИСУНОК 3/M.562

Цифровые каналы

5 Количество не полностью цифровых процессов в ИКМ системах передачи

5.1 *Общие принципы*

Считается, что в период совместного использования аналоговых и цифровых систем передачи может возникнуть необходимость включить значительное количество не полностью цифровых процессов в международную телефонную сеть. В результате этого важно, чтобы включение этих процессов происходило таким образом, чтобы при появлении интегрирования функций ненужные элементы оборудования отсутствовали в полностью цифровой сети.

5.2 *Ограничения, вызванные ухудшением качества передачи*

В период совместного использования аналоговых и цифровых систем передачи может возникнуть необходимость включения значительного количества не полностью цифровых процессов в международные телефонные соединения. Чтобы гарантировать, что общее ухудшение качества передачи (шум квантования, амплитудно-частотное искажение и отклонение группового времени прохождения), вносимое такими процессами, не будет накапливаться до такой величины, когда оно может привести к серьезному ухудшению общего качества передачи, рекомендуется применять правило планирования, которое приведено в Рекомендации G.113 § 3 [2]. Это правило заключается в ограничении количества не полностью цифровых процессов как на национальной, так и на международной частях телефонных соединений.

В случае полностью цифровых соединений ухудшения качества передачи также могут накапливаться вследствие включения цифровых процессов (например, цифровых удлинителей). Проблема накопления таких ухудшений в полностью цифровом окружении также рассматривается в § 3 Рекомендации G.113 [2].

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «План передачи», том III, Рек. G.101.

[2] Рекомендация МККТТ «Снижение качества передачи», том III, Рек. G.113.

ТОЧКИ ДОСТУПА К МЕЖДУНАРОДНЫМ ТЕЛЕФОННЫМ КАНАЛАМ

1 Общие положения

В настоящей Рекомендации дается определение точек доступа, которые требуются для выполнения испытаний и измерений в международных телефонных каналах. (Точки доступа для каналов других типов рассматриваются в Рекомендации М.110.)

2 Типы точек доступа и их использование

2.1 Для международных телефонных каналов требуются точки доступа трех основных типов. Они должны быть организованы и применяться в соответствии со следующими принципами:

2.1.1 Международный канал для телефонной связи общего пользования включает международную линию (см. определение в Рекомендации М.700). Точки, которые служат для различения концов международной линии, должны по возможности предусматриваться в виде точек четырехпроводного доступа, которые называются точками доступа к линии и описаны ниже.

точки доступа к линии

Точки, используемые МККТТ при определении норм для международной линии, и в которых проводятся измерения. На каждом конце международной линии находится только одна «точка доступа к линии». Точное расположение каждой такой точки определяется заинтересованной Администрацией [1].

Когда цифровая международная станция состыковывается с сетью передачи по первичным (или более высокого порядка) цифровым трактам, как правило, нельзя предусматривать точку доступа к линии на уровне «канала». В этом случае все необходимые испытания и измерения, которые обычно выполняются в точке доступа к линии, могут выполняться в точке доступа [2] к цифровому тракту, ближайшей к международной станции. Испытание каналов, связанные с посылкой испытательных сигналов, могут выполняться в точке доступа к каналу, как указано ниже в § 2.1.2.

2.1.2 На международных коммутационных центрах на линейных окончаниях канала должна быть предусмотрены «точки доступа к каналу», как описано ниже.

точки доступа к каналу

Точки четырехпроводного доступа, расположенные таким образом, что по возможности бóльшая часть международного канала включается между соответствующими парами этих точек доступа на двух связанных центрах. Эти точки и их относительный уровень (с привязкой к точке нормированного уровня передачи) определяются в каждом конкретном случае заинтересованной Администрацией. Они принимаются в качестве основных фактических опорных точек известного относительного уровня, по отношению к которым будут приводиться результаты других измерений уровней передачи. Другими словами, для целей измерения и настройки уровень в точке доступа соответствующего канала является относительным уровнем, в соответствии с которым производится регулировка других уровней.

Для получения точки доступа к каналу на цифровой международной станции используется любой метод, позволяющий получить доступ к цифровому потоку (канальный интервал), который соответствует отдельному телефонному каналу.

При использовании в канале сигнализации по выделенным каналам должна обеспечиваться возможность идентификации и измерения в точках доступа к каналу параметров передачи сигналов, например, типа сигнала, последовательности, синхронизации, длительности, уровня и частоты.

2.1.3 Когда международный телефонный канал работает на своих основных частотах или основных скоростях передачи в пределах транзитной страны, на ее территории необходимо предусмотреть промежуточную точку доступа для целей испытания и измерения.

---

[1] При оснащении канала компандером он должен включаться на стороне линии по отношению к точке доступа к линии, а не между точкой доступа к линии и точкой доступа к каналу. При этом соотношение между номинальными уровнями передачи в этих двух точках в канале с компандером будет таким же, что и в других каналах.

[2] Точки доступа к цифровым арендованным каналам еще не определены. Предмет требует дальнейшего изучения Исследовательской комиссией IV совместно с Исследовательской комиссией XV.

2.2 Точки доступа к линии и точки доступа к каналу (и любые промежуточные точки доступа в транзитных странах) будут использоваться в качестве соответствующих испытательных точек [3] для выполнения всех испытаний и измерений при настройке и технической эксплуатации международных телефонных каналов.

2.3 По усмотрению Администраций могут быть предусмотрены средства для получения доступа к точкам доступа к каналу и/или к точкам доступа к линии с удаленных пунктов — такие удаленные пункты могут находиться на международном центре или за его пределами. Благодаря этому для персонала отпадает необходимость проникать в зоны расположения аппаратуры для выполнения испытания канала, а также повышается гибкость и эффективность организации технической эксплуатации, когда такой эксплуатации подлежит большое число каналов.

2.4 Для настройки и технической эксплуатации каналов, организуемых по смешанным аналоговым и цифровым системам передачи, измерения параметров аналоговых каналов необходимо выполнять на цифровых международных станциях. Если осуществить это с помощью имеющегося цифрового испытательного устройства невозможно, то может возникнуть необходимость в том, чтобы предусмотреть «испытательный кодер/декодер» для преобразования цифровых точек доступа (например, работающих на скорости передачи 64 кбит/с) в аналоговые точки доступа (на тональной частоте), что позволит использовать аналоговое измерительное устройство.

2.5 На рис. 1/М.565 представлены типичные схемы доступа и расположения испытательного устройства для аналоговых и цифровых международных станций. Реальные схемы на конкретном международном центре, удовлетворяющие требованиям, которые изложены в §§ 2.1 — 2.4, выбираются по усмотрению заинтересованной Администрации.

Примечание.— Схемы дистанционного доступа, описанные в § 2.3, являются всего лишь физическим продолжением точки доступа к одному или нескольким удобным пунктам. Поэтому в Рекомендациях серии М термины «точки доступа к линии» и «точки доступа к каналу» используются (без каких бы то ни было других уточнений) независимо от метода получения необходимого доступа.

3 Характеристики передачи и выбор уровней в аналоговых точках доступа

3.1 Входное сопротивление в аналоговых точках доступа должно иметь затухание отражения по отношению к номинальному входному сопротивлению измерительного устройства станции (например, 600 Ом, безреактивное) не менее 20 дБ в полосе частот 300—3400 Гц и не менее 15 дБ в полосе частот 300—600 Гц.

3.2 Следует отметить, что доступ к аналоговому тракту, представленный на рис. 1 b)/М.565, пригоден только в качестве точки доступа для выполнения технической эксплуатации. Он не предназначается для организации или настройки отдельных каналов, потому что уровень каналов в этих точках специально не определяется. Это обусловлено тем, что характеристика фильтров первичной или вторичной группы не была компенсирована в этой точке при регулировке аппаратуры индивидуального преобразования.

3.3 Нельзя рекомендовать значение для номинального затухания передачи между точками доступа к каналу коммутируемой телефонной сети общего пользования, поскольку Администрациям предоставлена свобода выбора уровней передачи в этих точках. Однако учитывая тот факт, что затухание между точками доступа к каналу и виртуальными аналоговыми точками коммутации будет иметь фиксированное и известное значение и что станционный монтаж к точкам доступа к каналу можно выполнить с известным затуханием, уровень приема и передачи в точке доступа к каналу должен выбираться таким образом, чтобы соблюдалась диаграмма уровней этого канала.

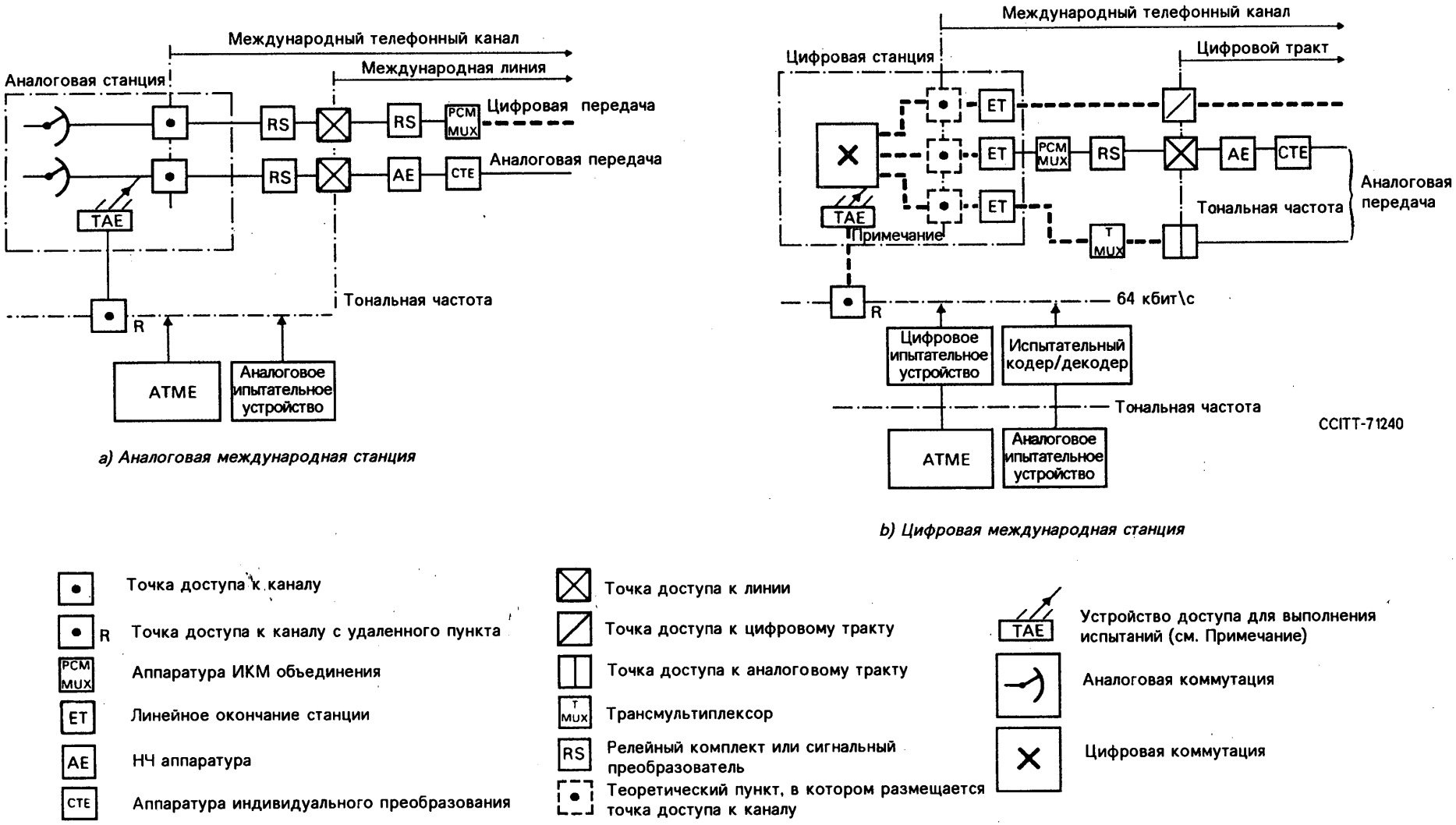
3.4 Целесообразно принять одно и то же значение относительного уровня в точках доступа к линии на передаче для каждого канала, который подключен к станции. Аналогично этому все точки доступа к линии на приеме также могут иметь конкретное одинаковое номинальное значение относительного уровня. Когда таким образом будут получены одинаковые относительные уровни, работы по настройке и технической эксплуатации будут в значительной степени упрощены. Кроме того, это обеспечит коммутацию линий в точках доступа к линии, что в случае крайней необходимости позволяет немедленно заменить неисправные линии.

3.5 Если на одной и той же станции номинальное значение относительного уровня в точке доступа к линии на приеме выбирается выше, чем номинальное значение относительного уровня в точке доступа к линии на передаче, то эта разность между значениями относительного уровня может быть использована для снижения собственного затухания в аппаратуре сигнализации и коммутации, что позволяет выполнить требования плана передачи МККТТ без обязательного применения дополнительных усилителей по НЧ.

Примечание.— Хотя измерения передачи предпочтительно выполнять между точками доступа по четырехпроводной схеме, но в качестве разрешенной альтернативы можно также использовать дифференциальную систему с двухпроводной точкой доступа. Значения уровней передачи и затухания должны выбираться таким образом, чтобы номинальное затухание между виртуальными аналоговыми точками коммутации составляло 0,5 дБ (или 0,0 дБ для полностью цифровых каналов), а также соблюдалась диаграмма уровней канала.

---

[3] Например, тех, определение которых приведено в Рекомендациях М.717 и М.718.



a) Аналоговая международная станция

b) Цифровая международная станция

Примечание.— Как правило, доступ обеспечивается станционной коммутационной аппаратурой.

РИСУНОК 1/M.565

Типичные схемы доступа и расположения испытательного устройства на международных центрах

4 Требования, предъявляемые к стыкам в цифровых точках доступа

4.1 Цифровые точки доступа при скорости передачи 64 кбит/с должны работать в противонаправленном режиме и удовлетворять требованиям, которые предъявляются к стыкам и рассматриваются в § 1.2.3 Рекомендации G.703 [1].

4.2 Точки доступа к цифровому тракту, работающему на скорости передачи 1544 или 2048 кбит/с (или на более высоких иерархических скоростях передачи) должны удовлетворять требованиям, которые предъявляются к стыкам в Рекомендации G.703 [1].

4.3 Требования к стыкам для цифровых точек доступа к каналам, использующим метод кодирования иной, чем ИКМ, изучаются Исследовательской комиссией IV.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Физические и электрические характеристики иерархических цифровых стыков», том III, Рек. G.703.

Рекомендация M.570

СОСТАВ КАНАЛА; ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ

1 Как только принято решение о вводе в эксплуатацию нового канала, технические службы оконечных стран согласовывают вопрос о главной руководящей станции канала. Техническая служба каждой транзитной страны должна сообщить другим заинтересованным техническим службам название вспомогательной руководящей станции канала, которая выбрана на ее территории. Если этот канал организован по прямой первичной группе или блоку, который пересекает транзитную страну без демодуляции или преобразования, то в транзитной стране такая вспомогательная руководящая станция не требуется. Если в канале должно быть выполнено аналого-цифровое преобразование, например, с помощью трансмультиплексора, то положение последнего обозначается как вспомогательная руководящая станция канала.

Помимо этого технические службы всех заинтересованных стран должны посылать технической службе, на которую возложена ответственность за главную руководящую станцию, информацию, необходимую для заполнения бланка маршрута канала с помощью буквенно-цифрового кода (см. приложение I к настоящей Рекомендации). Такая информация для канала, который не имеет в своем составе участков тональной частоты, будет состоять из номеров используемых первичных групп или блоков и номера канала в каждой первичной группе или блоке.

В случае двустороннего канала необходимо определить порядок выбора канала, включая метод, с помощью которого международный коммутационный центр производит искание канала (то есть последовательно канал за каналом, полностью произвольно или последовательно по блокам каналов, но произвольно в пределах этого блока и т. д.).

Когда каналу присваивается обозначение (в соответствии с Рекомендацией M.140, § 1), Администрация, на которую возложена ответственность за работу главной руководящей станции, будет собирать необходимую техническую и эксплуатационную информацию. Она заносится в перечень «Сопутствующая информация» (как это определено в § 2 Рекомендации M.140), в который включены позиции, указанные в приложении A.

2 Обмен информацией

Предпочтительно обмениваться такой информацией по системе телекс; ниже приводятся примеры типовых сообщений телекс для направления Бухарест-Лондон 1 для аналогового, цифрового или смешанного аналого-цифрового каналов.

Этот метод использования сообщений телекс позволяет согласовать подробности маршрутизации и быстро получить их, а также позволяет техническим службам, которые несут ответственность за работу главных руководящих станций канала, заполнить бланк маршрута канала сразу же, как только канал будет введен в эксплуатацию или перестроен.

Пример I.— Сообщение телекс, которое передается технической службой Великобритании техническим службам ФРГ, Австрии, Венгрии и Румынии по аналоговому каналу:

ОТДЕЛ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ БРИТИШ ТЕЛЕКОМ ИНТЕРНЕШНЛ ЛОНДОН — ДАРМШТАДТ
ВЕНА
БУДАПЕШТ
БУХАРЕСТ

НАШ НОМЕР

ПРЕДЛАГАЕМ МАРШРУТ БУХАРЕСТ/A1 — ЛОНДОН/M B1
ИСПОЛЬЗУЕМ ФРАНКФУРТ — ЛОНДОН 1201/9 СИГНАЛИЗАЦИЯ 500/20
БЛАГОДАРИМ ЗА СОГЛАСИЕ ИЛИ ВСТРЕЧНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ. С УВАЖЕНИЕМ.

Пример II.— Сообщение телекс от технической службы ФРГ в ответ на сообщение телекс, приведенное в примере I:

ТЕХНИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ДАРМШТАДТ ОТДЕЛУ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ
БРИТИШ ТЕЛЕКОМ ИНТЕРНЕШНЛ ЛОНДОН

10 АПРЕЛЯ
ВАШ НОМЕР НАШ НОМЕР

2 = ФРГ 3 — БУХАРЕСТ — ЛОНДОН 1
5 = ФРАНКФУРТ-НА-МАЙНЕ
A = ФРАНКФУРТ-НА-МАЙНЕ — ЛОНДОН 1201/9 B = 840
A = ФРАНКФУРТ-НА-МАЙНЕ — ВЕНА 1201/11 B = 740

С УВАЖЕНИЕМ.

КОПИИ В ВЕНУ, БУДАПЕШТ, БУХАРЕСТ.

Аналогичные сообщения можно использовать для цифрового канала. Канал, который предстоит использовать, может быть, например Франкфурт-на-Майне—Лондон 30N003/22.

Пример III.— Сообщение телекс от технических служб Великобритании техническим службам ФРГ, Австрии, Венгрии и Румынии в отношении смешанного аналого-цифрового канала, использующего во Франкфурте трансмультиплексор.

ОТДЕЛ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ БРИТИШ ТЕЛЕКОМ ИНТЕРНЕШНЛ ЛОНДОН — ДАРМШТАДТ
ВЕНА
БУДАПЕШТ
БУХАРЕСТ

НАШ НОМЕР

ПРЕДЛАГАЕМ МАРШРУТ БУХАРЕСТ — ЛОНДОН 1
ИСПОЛЬЗУЕМ КАНАЛ ФРАНКФУРТ — ЛОНДОН 30NC004/7 СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 5
БЛАГОДАРИМ ЗА СОГЛАСИЕ ИЛИ ВСТРЕЧНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ. С УВАЖЕНИЕМ.

Пример IV.— Сообщение телекс от технических служб ФРГ в ответ на сообщение телекс, приведенное в примере III:

ТЕХНИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ДАРМШТАДТ ОТДЕЛУ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ
БРИТИШ ТЕЛЕКОМ ИНТЕРНЕШНЛ ЛОНДОН

10 АПРЕЛЯ
ВАШ НОМЕР НАШ НОМЕР

2 = ФРГ
3 = БУХАРЕСТ — ЛОНДОН 1
5 = ФРАНКФУРТ-НА-МАЙНЕ
19 = ФРАНКФУРТ-НА-МАЙНЕ
A = ФРАНКФУРТ-НА-МАЙНЕ — ЛОНДОН 30N0004/7 B = 840
A = ФРАНКФУРТ-НА-МАЙНЕ — ВЕНА 12008/7 B = 740

С УВАЖЕНИЕМ.

КОПИИ В ВЕНУ, БУДАПЕШТ, БУХАРЕСТ.

Используя описанную выше информацию и данные, представляемые вспомогательными руководящими станциями, главная руководящая станция канала заполняет *бланк маршрута канала* (см. приложение I к настоящей Рекомендации, которое служит бланком маршрута или диаграммой уровней), которым пользуются как диаграммой уровней для участков тональной частоты. В этом бланке указываются номинальные относительные уровни:

— на главных и вспомогательных руководящих станциях канала;

— на пограничных станциях, если границу пересекает канал, преобразованный до тональных частот;

— на станциях, где происходит преобразование до тональных частот в тех случаях, когда канал проходит по нескольким первичным группам или блокам.

Техническая служба главной руководящей станции канала посылает бланк маршрута техническим службам и вспомогательным руководящим станциям рассматриваемого международного канала в следующих случаях:

a) только по просьбе одной из заинтересованных Администраций, когда каналы организуются по одному каналу одного международного первичного группового тракта или цифрового тракта;

b) во всех случаях, когда каналы имеют другой состав.

Сообщения отсылаются в двух экземплярах: первый — технической службе, второй — вспомогательной руководящей станции.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.570)

Информация, касающаяся обозначения международных коммутируемых каналов общего пользования

А.1 *Обозначение*

Обозначение производится в соответствии с Рекомендацией М.140, § 1.

А.2 *Сопутствующая информация (RI)*

Нижеследующие позиции относятся к дополнительной информации о коммутируемых каналах общего пользования.

RI 1. Срочность восстановления передачи

RI 2. Оконечные страны

RI 3. Названия компаний

RI 4. Главная и вспомогательная руководящие станции

RI 5. Пункты сообщения об отказах

RI 6. Маршрутизация

RI 7. Связанные каналы

RI 8. Данные об аппаратуре

RI 9. Применение

RI 10. Среда передачи

RI 11. Состав передачи

RI 12. Ширина полосы или скорость передачи

RI 13. Сигнализация

Все эти пункты рассматриваются в § 2 Рекомендации М.140.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

(к Рекомендации М.570)

Бланк маршрута для международного канала

1.	Дата заполнения	
2.	Техническая служба	Американская телефонно-телеграфная компания
3.	Обозначение канала	Нью-Йорк (10) — Стокгольм 1
4.	Протяженность	7870 км
5a.	Главная руководящая станция	Нью-Йорк
5b.	Вспомогательные руководящие станции	Лондон, Стокгольм
6.	Дата ввода в эксплуатацию	Октябрь 1972 года
7.	Тип МКЦ на конце главной руководящей станции . . .	Аналоговый
8.	Тип МКЦ на конце вспомогательных руководящих станций	Аналоговый
9a.	Эхозаградители	Нью-Йорк ($^1/_2$), Стокгольм ($^1/_2$)
9b.	Эхокомпенсаторы	Не имеются
10.	Компандеры	Не имеются
11.	Сигнализация	Система № 5
12.	Коммутационная аппаратура	
13.	Специальное оборудование	Не имеется
14.	Специальный концентратор [1]	Не имеется
15.	Взвешенная мощность шума (оценочное значение) . . .	—48 дБм0 (30 дБа)
16.	Специальные требования к качеству	Не имеются
17.	Время срабатывания эхозаградителей	Нью-Йорк: 50 мс Стокгольм: 50 мс
18.	Суммарная величина искажения (оценочное значение) . .	Не используется
19.	Трансмультиплексор	Отсутствует
20.	Ступени компенсации эхосигнала в	
21.	Характеристики времени передачи эхотракта на ступень в	

Станция и состав канала	Протяженность участка (км)	Номинальный относительный уровень в контрольной измерительной точке [2] (дБо)		Оценочное значение группового времени прохождения на частоте 1020 Гц (мс)	Примечания [3]
		Направление ↓	Направление ↑		
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Нью-Йорк		0,0	−4,5		Пункты первичного группового транзита Конил (Испания), Сесимбра (Португалия)
34-A-/C/-8	522			3,2	
Гринхилл		+7,0	+7,0		
1602-05-/A/-5	5813			36,5	
Лондон		+4.0	-4,0		
1211/1	1535			9,5	
Стокгольм		+3,5	-11,0		

[1] Указать «только система размножения каналов», «система размножения каналов и передача» или «не имеется» (или эквивалент).

[2] Звездочка после относительного уровня указывает, что номинальное значение входного сопротивления в измерительной точке отличается от 600 Ом.

[3] После заполнения этой графы для пупинизированных кабелей следует указать эффективную ширину полосы участка.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

ОРГАНИЗАЦИЯ И НАСТРОЙКА МЕЖДУНАРОДНОГО КАНАЛА ДЛЯ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

1 Введение

Настоящая Рекомендация применима ко всем каналам с ручным, полуавтоматическим и автоматическим способами установления соединения, которые могут быть обеспечены только с помощью аналоговых систем передачи и коммутации либо с помощью смешанных аналого-цифровых систем.

В качестве альтернативы процедурам, которые описаны в §§ 7 — 14 и требуют присутствия обслуживающего персонала на обоих концах канала, в § 15 описана процедура, требующая использования автоматического устройства АТМЕ № 2 (Рекомендация О.22 [1]) (с управляющей частью), которое может быть предметом соглашения между заинтересованными Администрациями.

2 Организация

Основные принципы общей организации технической эксплуатации международных каналов изложены в Рекомендации М.70.

2.1 Международный канал может состоять из различных национальных и международных участков; эти участки состоят из двух телефонных каналов связи, по одному для каждого направления передачи, или смешанного аналого-цифрового оконечного участка или цифрового оконечного участка. Типы каналов и участков каналов для телефонной связи общего пользования описаны в Рекомендации М.562.

2.2 На оконечных станциях канала точки доступа предусматриваются в соответствии с Рекомендацией М.110 (см. также Рекомендацию М.565). На промежуточных станциях предусматривается точка доступа (см. также Рекомендацию М.110 для транзитных каналов); ее положение в канале выбирается таким образом, чтобы как можно больше низкочастотной аппаратуры станции включалось в любое измерение, которое выполняется станцией в любом рассматриваемом направлении передачи.

2.3 При организации международного канала точки доступа к каналу, к линии и к участку канала определяют соответственно предельные значения показателей качества для канала, линии и участка канала. Эти предельные значения используются в качестве основных критериев при организации и настройке канала и определении места отказа.

Примечание.— Точка доступа к линии на оконечной станции будет использоваться также как точка доступа к участку канала на этой станции.

3 Предельные значения остаточного затухания канала и участков канала

3.1 *Предельные значения остаточного затухания на частоте 1020 Гц*

Цель заключается в том, чтобы сделать величину остаточного затухания на частоте 1020 Гц наиболее близкой к его номинальному значению. При наличии ступенчатой регулировки должна обеспечиваться установка остаточного затухания в пределах $\pm$ 0,3 дБ относительно номинального значения.

3.2 *Предельные значения неравномерности частотной характеристики остаточного затухания*

Администрации проектируют и создают национальные телефонные сети таким образом, чтобы получить удовлетворительное качество телефонной передачи в национальной сети наиболее экономически выгодным образом. Поэтому такие сети имеют весьма небольшие допуски на дополнительное снижение качества передачи при соединении наиболее большой протяженности.

В случае международной телефонной связи две соответствующие части национальных сетей в оконечных странах должны быть соединены друг с другом посредством последовательного включения коммутируемых международных каналов. Действующий в настоящее время план МККТТ в отношении всемирных телефонных соединений требует, чтобы в состав такого соединения входило максимум шесть международных каналов. При некоторых обстоятельствах номинальный эквивалент затухания соединения может быть на 3 дБ выше, чем прежде. Это дополнительное затухание в комбинации с увеличенным шумом в линии делает весьма желательным сведение к минимуму снижение качества передачи, вносимое международными каналами.

Чтобы иметь норму для целей технической эксплуатации канала, необходимо исходить из следующих принципов.

3.2.1 Неравномерность частотной характеристики остаточного затухания канала зависит от того, организован ли он полностью из каналов с интервалом 4 кГц или из каналов с интервалом 3 кГц, или из комбинации этих каналов даже с включением небольших участков по низкочастотным кабелям. Соответствующие предельные значения приведены в таблицах 1/М.580, 2/М.580 и 3/М.580.

В основу этих таблиц положены следующие принципы:

a) максимальное затухание в соответствующем диапазоне частот не должно быть более чем на 9,0 дБ выше затухания на частоте 1020 Гц во избежание какого-либо мешающего влияния от распределения мощности шума в канале;

b) по возможности следует избегать применения корректоров на промежуточных станциях;

c) в случае канала смешанного типа в нем используется наибольшее количество возможных вариантов каналов с интервалами 4 кГц и 3 кГц (например, один канал с интервалом 3 кГц включен последовательно с двумя каналами с интервалом 4 кГц);

d) Администрации располагают определенной гибкостью при использовании в случае необходимости предварительной коррекции во избежание передачи по участку большой протяженности сигналов с низким уровнем.

ТАБЛИЦА 1/М.580

Предельные значения частотной характеристики затухания между точками доступа к каналу и к участкам канала для каналов и участков канала с интервалом 4 кГц

Частота (Гц)	Остаточное затухание относительно затухания на частоте 1020 Гц	
	Между точками доступа к каналу	В точке доступа на промежуточной станции
	дБ	дБ
Ниже 300	Не менее 0,0, если нет никаких оговорок	Не менее -3,0, если нет никаких оговорок
300-400	От +3,5 до –1,0	От +9,0 до –3,0
400-600	От +2,0 до –1,0	От +6,0 до –3,0
600-2400	От +1,0 до –1,0	От +6,0 до –3,0
2400-3000	От +2,0 до –1,0	От +6,0 до –3,0
3000-3400	От +3,5 до –1,0	От +9,0 до –3,0
Выше 3400	Не менее 0,0, если нет никаких оговорок	Не менее -3,0, если нет никаких оговорок

ТАБЛИЦА 2/М.580

Предельные значения частотной характеристики затухания между точками доступа к каналу и к участкам канала для каналов и участков канала с интервалом 3 кГц

Частота (Гц)	Остаточное затухание относительно затухания на частоте 1020 Гц	
	Между точками доступа к каналу	В точке доступа на промежуточной станции
	дБ	дБ
Ниже 200	Не менее 0,0, если не имеется никаких оговорок	Не менее -1,5, если не имеется никаких оговорок
200-250	От +10,5 до −0,5	Не менее -1,5, если не имеется никаких оговорок
250-300	От + 6,5 до −0,5	От +9,0 до −1,5
300-2700	От + 1,0 до −0,5	От +7,0 до −1,5
2700-2900	От + 2,5 до −0,5	От +7,0 до −1,5
2900-3050	От + 6,5 до −0,5	От +9,0 до −1,5
Выше 3050	Не менее 0,0, если не имеется никаких оговорок	Не менее -1,5, если не имеется никаких оговорок

ТАБЛИЦА 3/М.580

Предельные значения частотной характеристики затухания между точками доступа к каналу и к участкам канала для каналов и участков канала с интервалами 3 кГц и 4 кГц

Частота (Гц)	Остаточное затухание относительно затухания на частоте 1020 Гц	
	Между точками доступа к каналу	В точке доступа на промежуточной станции
	дБ	дБ
Ниже 300	Не менее 0,0, если не имеется никаких оговорок	Не менее -3,0, если не имеется никаких оговорок
300-400	От +3,5 до −1,0	От +9,0 до −3,0
400-600	От +2,0 до −1,0	От +6,0 до −3,0
600-2400	От +1,0 до −1,0	От +6,0 до −3,0
2400-2700	От +2,0 до −1,0	От +6,0 до −3,0
2700-2900	От +2,5 до −1,0	От +9,0 до −3,0
2900-3050	От + 6,5 до −1,0	От +9,0 до −3,0
Выше 3050	Не менее 0,0, если не имеется никаких оговорок	Не менее -3,0, если не имеется никаких оговорок

3.2.2 В основу таблицы 1/M.580 положены предельные значения, рекомендованные для пары комплектов аппаратуры канала с интервалом 4 кГц (Рекомендация G.232 [2]); при этом рекомендуемые предельные значения несколько завышены с учетом дополнительных искажений, которые, по всей вероятности, должны вноситься первичным групповым трактом, а также аппаратурой канала и станционным оборудованием. Предельные значения коррекции должны равняться утроенным предельным значениям каналов.

Аналогично этому в основу таблицы 2/M.580 положены предельные значения, которые рекомендованы для пары комплектов аппаратуры канала с интервалом 3 кГц (Рекомендация G.235 [3]) с учетом допуска на первичный групповой тракт, аппаратуру канала и станционное оборудование.

Для международных каналов, которые состоят из участков с каналами с интервалами 4 кГц и 3 кГц, предельные значения, указанные в таблице 3/M.580, представляют собой комбинацию предельных значений, указанных в таблицах 1/M.580 и 2/M.580 с учетом факторов, которые рассмотрены в § 3.2.1, a) — c).

В таблицах 1/M.580, 2/M.580 и 3/M.580 указаны также предельные значения неравномерности частотной характеристики затухания, которые должны соблюдаться на промежуточных станциях.

Если канал или участок канала включает смешанные аналого-цифровые каналы, то таблица для пользования должна быть составлена на основе интервалов между аналоговыми несущими каналов, связанных с этими смешанным каналом или участком канала.

Участок канала или часть канала, составленный из полностью цифровых каналов, представляет собой аналоговый участок канала или канал с интервалом 4 кГц.

Участки каналов, состоящие из цифровых или смешанных аналого-цифровых терминалов, должны соответствовать предельным значениям, приведенным в таблице 1/M.580 и используемых для измерений между точками доступа к каналу.

4 Организация и настройка аналоговых и смешанных аналого-цифровых участков канала

4.1 Вспомогательные руководящие станции канала, которые несут ответственность за различные национальные и международные участки канала, должны определенным образом соединять между собой организуемые участки.

Осуществляется настройка этих участков канала и регистрация частотной характеристики остаточного затухания каждого из этих участков.

Для этой цели в точках доступа на промежуточной вспомогательной руководящей станции или в точке доступа к линии на главной руководящей станции или на оконечной вспомогательной руководящей станции уровень передачи на опорной измерительной частоте составляет —10 дБм0; принятый уровень регулируется в точке доступа на соседней промежуточной вспомогательной руководящей станции по возможности ближе к его номинальному значению в рассматриваемом направлении передачи.

4.2 После этого частотная характеристика затухания измеряется в соответствии с приводимым ниже перечнем частот в зависимости от параметров организуемого участка канала:

200, 250, 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400, 2700, 2900, 3000, 3050 и 3400 Гц.

Технические службы могут по согласованию проводить измерения и на других частотах, если сочтут это целесообразным. Испытательные сигналы применяются на уровне —10 дБм0.

Для участков канала, эффективно передающих частоты только до 3000 Гц (например, каналы с интервалом 3 кГц), безусловно, невозможно выполнять измерения на частоте 3400 Гц.

Остаточное затухание на частоте 1020 Гц [1] должно быть по возможности ближе к своему номинальному значению.

Остаточное затухание на других частотах должно быть в пределах, указанных в таблицах 1/M.580, 2/M.580 и 3/M.580 (см. § 3.2.1, выше).

Для каждого участка канала результаты для каждого направления передачи передаются на главные и оконечные вспомогательные руководящие станции.

На оконечных станциях во время выполнения этих измерений цепи сигнализации к автоматической коммутационной аппаратуре должны отключаться, если сигнальные устройства входят в состав оконечного оборудования системы передачи. Когда комплекты реле линейной сигнализации включены в линию и в аппаратуру, которая должна быть измерена, необходимо блокировать все приемники низкочастотной сигнализации.

---

[1] Что касается дальнейшей информации о выборе частоты испытательного сигнала, см. Рекомендацию O.6 [4].

5 Организация и настройка участков смешанных аналого-цифровых каналов и оконечных устройств цифровых каналов

5.1 Как показано на рис. 2/М.562, оконечные участки смешанных аналого-цифровых каналов и цифровых каналов могут иметь место на оконечных и на промежуточных пунктах канала. Однако в обоих случаях эти оконечные участки канала оказываются полностью на территории разных Администраций. Поэтому они, как правило, организуются и настраиваются независимо друг от друга в соответствии с национальной практикой. По взаимному соглашению Администрации могут принять решение о выборе единой процедуры организации и настройки соединения, которое состоит из оконечного участка цифрового канала на каждом конце и оконечного участка смешанного аналого-цифрового канала. В этом случае для такой комбинации участков канала используются процедуры и предельные значения, указанные выше в § 4 для аналоговых участков.

5.2 Для того чтобы дать некоторые директивы по организации и настройке оконечных участков смешанных аналого-цифровых каналов, предлагаются две процедуры, которые описаны в приложении А.

6 Организация и испытание участков цифрового канала

6.1 Как и в случае цифрового канала, никакие дополнительные испытания на участке канала не требуются, поскольку процедуры испытаний, которые требуются для организации и первичного испытания цифрового тракта, позволяют также организовать и выполнить испытания участка цифрового канала.

7 Организация и настройка международного канала [2)]

7.1 *Организация канала*

7.1.1 После окончания организации и настройки различных участков канала вспомогательной руководящей станцией, которая отвечает за эти участки, она принимает меры для соединения этих участков, о чем информируют главную руководящую станцию. Кроме того, главная и оконечные вспомогательные руководящие станции вместе со своими пунктами проведения испытаний должны удостовериться в том, что все подключенные устройства сигнализации, коммутации и прочее оконечное оборудование исправны и функционируют удовлетворительно.

7.1.2 Главная руководящая станция, получив от всех вспомогательных руководящих станций сообщения о том, что участки, из которых составлен канал, соединены друг с другом, должна согласовать с этими вспомогательными руководящими станциями вопрос о времени, когда можно будет настроить весь канал.

7.2 *Настройка канала*

7.2.1 *Предварительные мероприятия*

7.2.1.1 Оконечная вспомогательная руководящая станция со стороны приема изучает результаты измерений, выполненных на отдельных участках канала, уделяя особое внимание способу суммирования принятых допусков после соединения этих участков друг с другом. Оконечная вспомогательная руководящая станция со стороны приема на основании этих изучений и наблюдений определяет для каждого направления передачи величины усиления и коррекции, которые потребуются на промежуточных и оконечных станциях для получения удовлетворительной общей характеристики.

7.2.1.2 На основании результатов измерений суммарное остаточное затухание в полосе частот на промежуточных вспомогательных руководящих станциях определяется по отношению к остаточному затуханию на частоте 1020 Гц. По просьбе оконечной вспомогательной руководящей станции на стороне приема на тех станциях, где суммарное значение измеряемых частотных характеристик остаточного затухания на отдельных участках превышает временные предельные значения (см. выше § 3.2.2), должен быть включен корректор. При определении предельных значений необходимо уделять внимание наличию аппаратуры преобразования каналов с интервалом 3 кГц.

Число промежуточных корректоров должно быть сведено к минимуму. Когда на оконечную вспомогательную руководящую станцию со стороны приема от всех других вспомогательных руководящих станций поступили сведения о том, что участки каналов соединены друг с другом и с надлежащими корректорами, необходимо согласовать время, когда можно будет настроить весь канал.

[2)] Процедура, рассмотренная в § 15, может использоваться как альтернатива процедурам, описанным в §§ 7—14, если с удаленной Администрацией удалось договориться об использовании устройства АТМЕ № 2 для настройки, измерения шума канала и выполнения функциональных испытаний. Следует отметить, что эта процедура не включена в испытания, описанные в § 12. Заинтересованные Администрации должны учитывать расписание таких испытаний (если имеется) при проведении совместных мероприятий.

7.2.2 *Настройка остаточного затухания на опорной частоте*

7.2.2.1 Во время настройки главная руководящая станция вместе с различными вспомогательными руководящими станциями производит общую настройку канала первоначально на частоте 1020 Гц[3].

Для этой цели главная руководящая станция посылает измерительный сигнал частотой 1020 Гц с уровнем —10 дБм0, например, в точку доступа к каналу. Кроме того, уровень в точке доступа к линии на оконечных станциях должен устанавливаться как можно ближе к своему номинальному значению.

7.2.2.2 Промежуточные вспомогательные руководящие станции определяют затем уровень испытательного сигнала частотой 1020 Гц и регулируют его на номинальное значение в точках доступа к каналу (как определено выше в § 2.2) в рассматриваемом направлении передачи. Измерения и регулировки должны производиться также на пограничных станциях, где канал, пересекающий границу, имеет низкочастотный участок.

7.2.2.3 На дальней оконечной вспомогательной руководящей станции уровень приема испытательного сигнала должен регулироваться до тех пор, пока в точке доступа к каналу не будет получено требуемое остаточное затухание.

Затем процедура повторяется для другого направления передачи.

Чтобы свести к минимуму суммарное усиление или затухание на частоте 1020 Гц, оконечная вспомогательная руководящая станция может просить промежуточные вспомогательные руководящие станции изменить величину усиления в направлении приема на их участках не более чем на одну ступень регулировки усиления. Таким образом, должна быть предусмотрена возможность компенсации отклонений от номинального значения на следующих друг за другом участках; при этом следует удерживать их в допустимых пределах. Теоретически такая регулировка потребуется не более чем на половине всех станций.

7.2.2.4 Невозможно рекомендовать величину номинального затухания передачи между точками доступа к каналу коммутируемой телефонной сети общего пользования, поскольку Администрациям предоставлено право устанавливать в этих точках относительные уровни передачи по своему усмотрению. Однако, учитывая тот факт, что на каждом конце канала затухание между точкой доступа к каналу и виртуальными точками коммутации будет иметь фиксированную и известную величину затухания и что возможно *сделать* дополнительный балансный контур для точек доступа к каналу до известной величины затухания; уровень передачи в точке доступа к каналу должен выбираться таким образом, чтобы соблюдалась диаграмма уровней для этого канала.

7.2.3 *Измерение частотной характеристики остаточного затухания*

7.2.3.1 Когда настройка канала выполнена на частоте 1020 Гц, необходимо произвести измерения между точками доступа к каналу на оконечных станциях, а также на промежуточных вспомогательных руководящих станциях и на пограничных станциях, если низкочастотный участок этого канала пересекает границу. В этом случае частотная характеристика затухания должна измеряться на частотах, которые выбраны из приводимого перечня в соответствии с характеристиками канала, который должен быть организован:

200, 250, 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400, 2700, 2900, 3000, 3050 и 3400 Гц.

Технические службы могут по согласованию проводить измерения на других частотах, если сочтут это целесообразным. Уровень измерительных сигналов должен составлять —10 дБм0.

7.2.3.2 В случае необходимости оконечная вспомогательная руководящая станция на стороне приема на этом этапе может выполнить в канале необходимую коррекцию с помощью установленного на этой станции корректора, так что частотная характеристика остаточного затухания остается в требуемых пределах. На промежуточных станциях могут быть выполнены второстепенные регулировки для компенсации суммарных производственных допусков в удлинителях и корректорах. На тех станциях, где требуются корректоры, необходимо выполнить повторные измерения на участке канала, в состав которого входит корректор. Полученные результаты должны быть направлены на оконечную станцию на стороне приема.

В настоящее время эти результаты используются взамен тех, которые ранее предназначались для этих участков и указаны в § 7.2.1.2; именно с этими результатами должно производиться сравнение при выполнении работ по технической эксплуатации в дальнейшем. (Теперь частотная характеристика остаточного затухания комбинации *участок + корректор* может находиться в пределах, соответствующих участку канала. Следует отметить, что одним из следствий этого является то, что подобную комбинацию нельзя использовать взамен участка канала, в котором имеет место отказ; для целей замены участок канала должен передаваться без корректора.)

7.2.4 После выполнения вышеуказанных измерений и необходимых регулировок главные и оконечные вспомогательные руководящие станции должны проверить, соблюдены ли эти предельные значения. Канал можно рассматривать как настроенный.

---

[3] Что касается дальнейшей информации о выборе частоты испытательного сигнала см. Рекомендацию О.6 [4].

8 Измерение шума в канале

8.1 Когда канал направляется через систему размножения каналов, использующую методы цифровой интерполяции речи, может оказаться невозможным выполнить надежное измерение шума, применяя метод, который описан в настоящем разделе. В этом случае вместо этого следует выполнить измерение суммарного искажения, как описано в § 9.3.

8.2 Шум в канале должен измеряться в обоих направлениях передачи.

Для измерения шума в одном направлении передачи на дальнем конце точка доступа к каналу должна быть нагружена на активное сопротивление требуемой величины.

В точке доступа к каналу на другом (ближнем) конце должно быть выполнено измерение псофометрического напряжения шума, для чего используется псофометр с характеристиками, рекомендованными МККТТ (см. кривую взвешивания для этого псофометра в Рекомендации О.41 [5]).

8.3 Результаты измерения шума при настройке канала должны сравниваться с величинами шума, указанными в таблице 4/М.580, с учетом длины рассматриваемого канала. Величины, которые указаны в таблице 4/М.580, применимы для одноразовых измерений (см. примечание). Предполагается, что измерение шума будет выполнено после измерений и регулировок, которые указаны в §§ 7.2.2 и 7.2.3.

8.4 Если окажется, что измеренный шум на 5 дБ или более превышает значения, указанные в таблице 4/М.580, или будет выше, чем —37 дБм0п, что является более жестким требованием, то необходимо немедленно принять меры для определения места отказа и его устранения, если это возможно. Чтобы облегчить определение места возможного отказа, целесообразно сравнить результаты измерений шума в каналах аналогичного или точно такого же состава.

ТАБЛИЦА 4/М.580

Расчетные значения шума для технической эксплуатации телефонного канала общего пользования

Протяженность в км	< 320	321-640	641-1600	1601-2500	2501-5000	5001-10 000	10 001-20 000
Шум, дБм0п	– 55	– 53	– 51	– 49	– 46	– 43	– 40

Примечание.— В настоящее время участок канала, организованный через спутник и использующий технику ЧРК при работе с земной станцией на приемном конце в соответствии со стандартом А (показатель качества 40,7 дБ/К) или стандартом С (показатель качества 39,0 дБ/К). ИНТЕЛСАТ, вносит шум порядка 10 000 пВт0п (—50 дБм0п). Величина шума, вносимого земными станциями, и пересмотренные показатели качества подлежат дальнейшему изучению. Поэтому для целей определения норм для технической эксплуатации при измерении величин шума в международных телефонных каналах общего пользования длина этого участка может рассматриваться как эквивалентная сухопутному участку протяженностью 2500 км.

Участок канала, организованный через спутник и использующий технику ЧРК при работе с земной станцией на приемном конце в соответствии со стандартом В ИНТЕЛСАТ, вносит шум порядка 80 000 пВт0п (—41 дБм0п) в ЧМ-канал, оснащенный компандером. Методы определения расчетных значений суммарного искажения и/или шума в таком канале указаны в Рекомендации М.590.

Величина шума, вносимого участком канала, организованного через спутник и использующего технику ВРК, требует дальнейшего изучения.

8.5 Когда измеренный шум превышает —44 дБм0п и когда установлено, что отказ отсутствует, следует рассмотреть вопрос о подключении компандера. Такое рассмотрение особенно необходимо, когда данный канал будет, по всей вероятности, использован в соединении из 6 каналов. Что касается вопроса об оснащении компандерами, см. Рекомендацию G.143 [6]. В частности, следует отметить что необходимо ограничивать их применение участками канала, которые организованы по устойчивым системам передачи.

8.6 Шум, измеренный в точке доступа к каналу во время выполнения первичной настройки, необходимо зарегистрировать для сравнения с результатами последующих измерений при проведении работ по технической эксплуатации.

9 Измерение суммарного искажения

9.1 *Общие положения*

Такое измерение требуется только для комбинированного (то есть смешанного аналого-цифрового) канала. Измерение суммарного искажения должно производиться в обоих направлениях передачи. Измерительное устройство должно соответствовать техническим требованиям, которые приведены в Рекомендации О.132 [7]. Это измерительное устройство необходимо подключать в точках доступа к каналу. В качестве измерительной следует применять частоту 1020 Гц.

Предполагается, что уже выполнены измерения и настройка, которые описаны выше в §§ 7.2.2 и 7.2.3.

9.2 *Измерение суммарного искажения с помощью измерительного сигнала с уровнем —10 дБм0*

9.2.1 Результаты измерения суммарного искажения должны сравниваться с расчетными значениями суммарного искажения, которые приведены в таблице 5/М.580, в соответствии с числом единиц искажения квантования (QDU) в канале и общей протяженности аналоговых участков канала.

9.2.2 Если эти расчетные значения окажутся превышенными в канале, который удовлетворяет требованиям в отношении расчетных значений шума, указанных в § 8, то может возникнуть подозрение о том, что в цифровой аппаратуре, которая обуславливает чрезмерное искажение квантования, должен иметь место отказ.

ТАБЛИЦА 5/М.580

Отношение сигнал/суммарное искажение для технической эксплуатации телефонного канала общего пользования с использованием измерительной частоты с уровнем —10 дБм0

Тип канала	Число QDU (Примечание 1)	Единица	Протяженность при аналоговой передаче (км) (Примечание 3)						
			< 320	321-640	641-1600	1601-2500	2501-5000	5001-10 000	10 001-20 000
Аналоговый	0 (Примечание 2)	дБ	45	43	41	39	36	33	30
Комбинированный	0,5	дБ	35	35	34	34	33	31	29
	1	дБ	33	33	32	32	31	30	28
	2	дБ	30	30	30	29	29	28	27
	3	дБ	28	28	28	28	28	27	26
	3,5	дБ	27	27	27	27	27	26	26
	4	дБ	27	27	27	27	26	26	25

Примечание 1.— Число единиц искажения квантования (QDU), вносимое различными цифровыми процессами, приведено в таблице 1/G.113 [8].

Примечание 2.— Величины собственного шума канала при номинальном значении нагрузочного сопротивления 600 Ом.

Примечание 3.— Участок канала, организованный через спутник (между земными станциями) и использующий технику ЧРК, вносит шум порядка 10 000 пВт0п (—50 дБм0п). Поэтому для целей определения предельных величин суммарного искажения в международных телефонных каналах общего пользования длина этого участка может рассматриваться как эквивалентная 2500 км (см. таблицу 4/М.580).

9.3 *Измерение суммарного искажения с помощью измерительного сигнала с уровнем —25 дБм0*

9.3.1 В каналах, направляемых по системе размножения каналов, в которой применяется цифровая интерполяция речи, такое измерение может рассматриваться как замена измерения шума в канале. Результаты этого измерения должны сравниваться с расчетными величинами, которые приведены в таблице 6/М.580.

9.3.2 Если измеряемое суммарное искажение будет на 5 дБ или больше превышать соответствующую величину, указанную в таблице 6/М.580, или окажется больше чем —37 дБм0п,— что в любом случае является более жестким требованием,— в канале, показавшем удовлетворительные результаты при измерении, которое описано в § 9.2, то может возникнуть подозрение о том, что на аналоговом участке канала, имеющем чрезмерный шум, должен иметь место отказ.

9.3.3 С точки зрения технической эксплуатации измерение суммарного искажения с помощью сигнала с уровнем —25 дБм0 может оказаться полезным для всех комбинированных каналов. Вместе с измерением с помощью сигнала с уровнем —10 дБм0 это возможно позволит установить, на каком участке — цифровом или аналоговом — имеет место отказ, выполняя измерения из конца в конец с помощью одного и того же прибора. Если канал удовлетворяет расчетным значениям, которые приведены в таблице 5/М.580, но превышает приведенные в таблице 6/М.580, то можно подозревать, что отказ должен иметь место на аналоговом участке канала. И наоборот, если удовлетворяются расчетные величины, приведенные в таблице 6/М.580, но не удовлетворяются приведенные в таблице 5/М.580, то отказ, вероятнее всего, имеет место в цифровой аппаратуре.

Примечание.— Если число единиц искажения квантования (QDU) равно 4, а уровень шума на аналоговом участке составляет —55 дБм0п, то результаты, полученные с помощью этой процедуры, будут менее точными. В этом случае для проверки аналогового участка будет пригоден испытательный тональный сигнал с уровнем —30 дБм0, когда канал не оснащен эхокомпенсатором или когда этот эхокомпенсатор может быть нейтрализован.

ТАБЛИЦА 6/М.580

Отношение сигнал/суммарное искажение для технической эксплуатации телефонного канала общего пользования с использованием измерительной частоты с уровнем —25 дБм0

Тип канала	Число QDU (Примечание 1)	Единица	Протяженность при аналоговой передаче (км) (Примечание 3)						
			< 320	321-640	641-1600	1601-2500	2501-5000	5001-10 000	10 001-20 000
Аналоговый	0 (Примечание 2)	дБ	30	28	26	24	21	18	15
Комбинированный	0,5	дБ	29	27	26	24	21	18	15
	1	дБ	28	27	25	23	21	18	15
	2	дБ	27	26	25	23	20	18	15
	3	дБ	26	25	24	23	20	18	15
	3,5	дБ	26	25	24	22	20	18	15
	4	дБ	25	24	23	22	20	17	15

Примечание 1.— Число единиц искажения квантования (QDU), вносимое различными цифровыми процессами, приведено в таблице 1/G.113 [8].

Примечание 2.— Величины собственного шума канала при номинальном значении нагрузочного сопротивления 600 Ом.

Примечание 3.— Участок канала, организованный через спутник (между земными станциями) и использующий технику ЧРК, вносит шум порядка 10 000 пВт0п (—50 дБм0п). Поэтому для целей определения предельных величин суммарного искажения в международных телефонных каналах общего пользования длина этого участка может рассматриваться как эквивалентная 2500 км (см. таблицу 4/М.580).

10 Измерения других параметров

Каналы, используемые в качестве резервных для некоторых случаев применения, например, для передачи данных и факсимильной передачи, накладывают определенные требования на фазовое искажение, шум и т. д. Необходимо делать ссылку на Рекомендации МККТТ, которые относятся к типу рассматриваемого канала, что позволит установить, какими должны быть эти требования.

11 Проверка уровня тока сигнализации

Измерения должны быть выполнены также с целью проверки, соответствует ли абсолютный уровень тока сигнализации на передающем конце канала для каждого направления передачи номинальному значению, указанному в таблице 7/М.580, или по согласованию между Администрациями для систем сигнализации, не входящих в Рекомендации.

Что касается проверки токов сигнализации системы сигнализации R2, то следует обратиться к Рекомендации М.470. Межрегистровые сигналы указаны в таблице 7/М.580.

Примечание.— Такая проверка не пригодна для речевых каналов систем сигнализации № 6 и № 7.

12 Функциональные испытания

12.1 После выполнения описанной выше процедуры настройки необходимо проверить функционирование компандеров, где это окажется нужным, в соответствии с требованиями Рекомендации М.590. После этого проводится проверка разговора, включая проверку удовлетворительной работы эхозаградителей, эхокомпенсаторов и удовлетворительной передачи сигнализации по этому каналу. Если используется канал с автоматическим способом установления соединения путем передачи сигналов управления и взаимодействия по индивидуальному каналу, то имеющееся на главной руководящей станции оборудование для измерения качества передачи сигнала должно обеспечивать возможность выполнения проверки передачи линейной сигнализации между точками доступа к каналу, например, для контроля того, что за передачей прямых сигналов следует передача соответствующих им обратных.

12.2 При наличии каналов с ручным способом установления соединения требуется проверка для подтверждения удовлетворительной передачи по линии сигнализации на дальний конец.

Там, где это возможно, для каналов как с ручным, так и с автоматическим способом установления соединения необходимо выполнить испытательные переговоры с телефонистками или с техническим персоналом дальнего конца канала для проверки его на соответствие требованиям сигнализации и передачи.

12.3 Некоторые Администрации считают целесообразным проведение быстрой проверки эхозаградителей в процессе организации канала. Один из соответствующих для этой цели методов описан в [9] и может быть использован по согласованию между Администрациями.

Кроме того, в случае необходимости, проверка устройства уменьшения эхосигнала должна производиться с помощью соответствующего испытательного устройства, технические требования на которое изложены в Рекомендациях О.22 [1] и О.25 [10].

13 Обмен информацией о возможности испытания эхокомпенсатора

Если канал оснащен эхокомпенсаторами, то испытания, выполняемые другими Администрациями, использующими испытательные устройства, технические требования на которые изложены в Рекомендации О.22 [1], могут оказаться успешными только в том случае, если в испытательной последовательности запрограммированы ступени компенсации и время передачи по эхотракту. Поэтому Администрация, которая на своем международном коммутационном центре размещает эхокомпенсатор, должна известить об этом другую Администрацию (Администрации). Это можно осуществить с помощью специального сообщения, например, сообщения телекс или передавая информацию об этом при обмене расписаниями проведения профилактического технического обслуживания (Рекомендация М.605).

14 Регистрация результатов

На каждой станции должна вестись тщательная регистрация результатов измерений (на стороне передачи) на участках, которые заканчиваются на рассматриваемой станции. Необходимо хранить результаты измерений остаточного затухания на опорной частоте, а также частотной характеристики остаточного затухания на частоте 1020 Гц.

Выполняемые измерения должны включать характеристики всех корректоров, которые подключены к каналу, с учетом последнего значения усиления.

На оконечных станциях на стороне приема также будут храниться тщательно зарегистрированные результаты всех измерений, выполненных на участке в направлении приема. Кроме того, оконечная вспомогательная руководящая станция должна направлять экземпляр всех зарегистрированных результатов на главную руководящую станцию, которая, таким образом, будет располагать информацией относительно обоих направлений передачи. (Станции должны обеспечивать местную регистрацию результатов испытания корректоров, выполняемых в процессе эксплуатации, а также регистрацию установочных значений корректора и усиления.)

Точная регистрация результатов измерений, описанных выше в §§ 4—13, должна производиться на обеих оконечных станциях. На главной руководящей станции должен храниться экземпляр с этими зарегистрированными результатами для обоих направлений передачи.

15 Организация и настройка международного канала с помощью автоматического устройства АТМЕ

15.1 Если между Администрациями имеется соглашение о возможности использования автоматического устройства АТМЕ № 2, то необходимо придерживаться следующей процедуры. Как правило, она пригодна только в тех случаях, когда отсутствуют промежуточные вспомогательные руководящие станции канала, и для каналов, которые не имеют конкретных требований в отношении измерений (см. § 10).

ТАБЛИЦА 7/М.580

Абсолютная мощность тока сигнализации

Тип сигнализации	Частота сигнализации		Абсолютный уровень мощности
	Номинальное значение	Допуск	Номинальное значение в дБм0 (допуск ±1 дБ)
Ручная (Система № 1)	500 Гц прерываемая через 20 Гц	± 2%	непрерывная (500 Гц) 0
		± 2%	прерываемая (500/20 Гц) −3
Одночастотная сигнализация (Система № 3)	2280 Гц	± 6 Гц	−6
Двухчастотная сигнализация (Система №4)	2040 Гц 2400 Гц	± 6 Гц ± 6 Гц	−9 −9
Многочастотная сигнализация (Система №5 и 5 *bis*)			
Линейные сигналы[a] (двухчастотные)	2400 Гц 2600 Гц	± 6 Гц ± 6 Гц	−9 −9
Регистровые сигналы[b] (многочастотные)	700 Гц 900 Гц 1100 Гц 1300 Гц 1500 Гц 1700 Гц	± 6 Гц ± 6 Гц ± 6 Гц ± 6 Гц ± 6 Гц ± 6 Гц	−7 −7 −7 −7 −7 −7
Система сигнализации R1. Линейные сигналы	2600 Гц	± 5 Гц	−8/−20 [c]
Регистровые сигналы[d]	700 Гц 900 Гц 1100 Гц 1300 Гц 1500 Гц 1700 Гц	± 1,5% ± 1,5% ± 1,5% ± 1,5% ± 1,5% ± 1,5%	−7 −7 −7 −7 −7 −7
Система сигнализации R2. Регистровые сигналы[b]			
Прямые	1380 Гц 1500 Гц 1620 Гц 1740 Гц 1860 Гц 1980 Гц	± 4 Гц ± 4 Гц ± 4 Гц ± 4 Гц ± 4 Гц ± 4 Гц	−8 −8 −8 −8 −8 −8
Обратные	540 Гц 660 Гц 780 Гц 900 Гц 1020 Гц 1140 Гц	± 4 Гц ± 4 Гц ± 4 Гц ± 4 Гц ± 4 Гц ± 4 Гц	−8 −8 −8 −8 −8 −8

[a] Для двухчастотного сигнала разность между уровнями передачи f_1 и f_2 не должна превышать 1 дБ.

[b] Разность между уровнями передачи двух частот, из которых составлен сигнал, не должна превышать 1 дБ.

[c] —8 дБм0 для всей продолжительности сигнала или минимум для 300 мс (что короче) и максимум для 550 мс, после чего уровень сигнала должен быть уменьшен до —20 дБм0.

[d] Разность между уровнями передачи двух частот, из которых составлен сигнал, не должна превышать 0,5 дБ.

15.2 *Организация канала*

Главные и вспомогательные руководящие станции канала и относящиеся к ним испытательные пункты должны обеспечивать положение, при котором вся подключенная аппаратура сигнализации, коммутации и прочее оконечное оборудование работают безотказно и удовлетворительно. Должна быть выполнена проверка абсолютного уровня мощности тока сигнализации в соответствии с § 11. Вспомогательная руководящая станция должна сообщить о выполнении этих проверок главной руководящей станции.

15.3 *Настройка канала*

При поступлении такого сообщения от вспомогательной руководящей станции главная руководящая станция должна выполнить испытание канала с помощью автоматического устройства АТМЕ № 2. Время, в течение которого выполняются эти испытания, должно учитывать периоды работы управляющей части устройства АТМЕ № 2 и период максимальной нагрузки на удаленной оконечной станции (см. § 3 Рекомендации М.605). Автоматическое устройство АТМЕ № 2 должно быть запрограммировано на выполнение всего диапазона измерений характеристик передачи и испытаний сигнализации.

Если на главной руководящей станции уровень передачи в направлении приема превышает ± 1 дБ от номинального значения, то этот уровень должен быть отрегулирован в пределах ± 0,3 дБ от номинального значения, после чего необходимо выполнить испытание канала еще раз.

Если на вспомогательной руководящей станции на удаленном конце уровень передачи в направлении приема превышает ± 1 дБ от номинального значения или какие-либо другие нормы, которые определены в настоящей Рекомендации, не удовлетворяются в каком-либо направлении передачи, то необходимо следовать процедурам, указанным в §§ 7—14.

После успешного завершения испытаний, выполненных с помощью автоматического устройства АТМЕ № 2, главная руководящая станция должна сообщить результаты этих испытаний вспомогательной руководящей станции.

15.4 *Другие испытания*

После завершения описанной выше процедуры настройки необходимо выполнить проверку функционирования компандеров, если таковые имеются, в соответствии с Рекомендацией М.590. После этого необходимо выполнить разговорное испытание, включая проверку удовлетворительной работы эхозаградителей и эхокомпенсаторов.

15.5 *Регистрация результатов*

Главная руководящая станция должна регистрировать все результаты, полученные с помощью автоматического устройства АТМЕ № 2 для обоих направлений передачи.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.580)

Методы, предлагаемые для организации и настройки смешанных аналого-цифровых оконечных участков

А.1 *Проверка смешанного аналого-цифрового оконечного оборудования*

Смешанное аналого-цифровое оконечное оборудование необходимо проверять, чтобы гарантировать, что оно удовлетворяет требованиям Рекомендаций МККТТ и другим соответствующим техническим требованиям (например, проверка должна включать общий визуальный осмотр и испытания на вибрацию в случае необходимости). Проверка по возможности должна включать также испытание как оборудования, так и систем передачи, связанных с аварийной сигнализацией, а также индикаторов аварийной сигнализации, относящихся к смешанному оконечному оборудованию. Это особенно важно, если оборудование в течение некоторого времени оставалось неиспользованным, поскольку приемочные испытания были выполнены после установки.

А.2 *Измерение и регулировка уровней*

При настройке участков канала на смешанных оконечных участках можно применять либо метод А, либо метод В (эти методы описаны ниже) в зависимости от характеристик оборудования и при наличии цифрового испытательного устройства. Следует отметить, что оба метода требуют вывода из эксплуатации всех участков канала, связанных с конкретным первичным блоком на смешанном оконечном участке.

А.2.1 *Метод А — использование внутреннего испытательного тонального сигнала*

Этот метод может применяться только на смешанных оконечных аналого-цифровых участках, использующих внутренне генерируемый на них цифровой испытательный сигнал мощностью — 10 дБм0 на частоте 1020 Гц [4], который может быть внутренне использован либо поочередно, либо одновременно на всех каналах в направлении выхода аналогового приема.

Как показано в а) на рис. А-1/М.580, на первом этапе включается внутренний цифровой испытательный сигнал. Затем для каждого внутреннего канала производится регулирование удлинителя направления аналогового приема с помощью аналогового измерителя с тем, чтобы уровень на приеме был как можно ближе к своему номинальному значению.

Для окончания измерения на втором этапе, как показано в b) на рис. А-1/М.580, вначале отключается внутренний цифровой испытательный сигнал, затем включается шлейфом цифровой конец оконечного участка (либо внутри, либо извне). После этого с помощью внешнего аналогового испытательного устройства номинальный тональный сигнал частотой 1020 Гц с уровнем — 10 дБм0 поступает поочередно на пару входных зажимов аналоговой передачи каждого канала. В этом случае удлинитель передачи регулируется аналоговым измерителем, который подключается к паре выходных зажимов аналогового приема оконечного участка, чтобы опять сделать уровень на приеме как можно ближе к его номинальному значению.

А.2.2 *Метод В — использование цифрового испытательного устройства*

Этот метод, как показано в с) на рис. А-1/М.580, допускает, что имеется соответствующее цифровое испытательное устройство для выполнения измерений в индивидуальных временных интервалах 64 кбит/с в цифровом тракте 2048 (1544) кбит/с на цифровом конце смешанного оконечного участка.

Для выполнения измерений на участках канала в направлении от аналоговой части к цифровой номинальный испытательный сигнал частотой 1020 Гц передается с уровнем —10 дБм0 по каждому участку канала поочередно. Временной интервал 64 кбит/с, соответствующий каждому каналу, контролируется поочередно на первичном ИКМ иерархическом уровне с помощью соответствующего цифрового испытательного устройства; каждый канал регулируется для того, чтобы получить правильную последовательность битов.

Затем на участках канала в направлении от цифровой части к аналоговой последовательность битов, соответствующая номинальному испытательному тональному сигналу частотой 1020 Гц с уровнем — 10 дБм0 поступает поочередно на каждый участок канала, соответствующий временному интервалу 64 кбит/с, на первичном ИКМ иерархическом уровне, используя цифровой генератор машинных слоев; каждый канал регулируется таким образом, чтобы уровень на приеме был как можно ближе к его номинальному значению.

А.3 *Другие измерения*

Во время организации и настройки смешанных аналого-цифровых оконечных участков канала рекомендуется не выполнять никаких других измерений.

А.4 *Смешанные аналого-цифровые участки на оконечных станциях*

А.4.1 *На аналоговых коммутационных станциях*

Когда к аналоговой коммутационной станции подключается смешанный аналого-цифровой оконечный участок канала, описанный выше метод В может быть распространен на все низкочастотное оборудование, подключенное к этой станции. При этом измерения будут выполняться между точкой доступа к цифровому тракту и точками доступа к каналу (см. рис. 1/М.110). Типы измерений, которые должны в этом случае выполняться, определяются национальной практикой.

А.4.2 *На цифровых коммутационных станциях*

Когда к цифровой коммутационной станции подключается смешанный аналого-цифровой оконечный участок канала, также можно применять метод В. При этом цифровое испытательное устройство, представленное в с) на рис. А-1/М.580, будет включаться в точке доступа к каналу, который подключается через эту цифровую станцию. Аналоговое испытательное устройство включается в промежуточной точке доступа. Типы измерений, которые должны в этом случае выполняться, определяются национальной практикой.

---

[4] Дополнительную информацию о выборе частоты испытательного сигнала см. Рекомендацию О.6 [4].

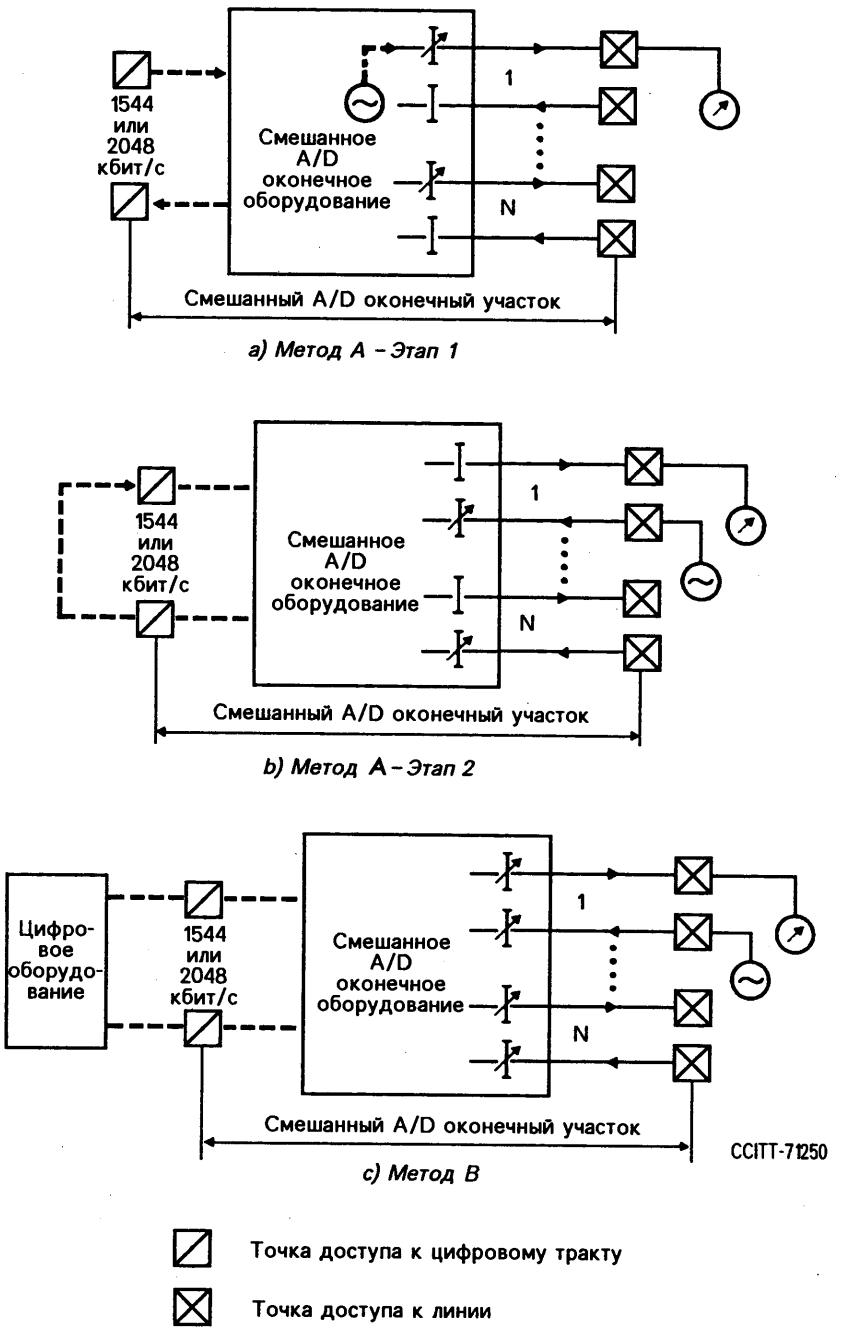


РИСУНОК A-1/M.580

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. O.22.

[2] Рекомендация МККТТ «12-канальная оконечная аппаратура», том III, Рек. G.232.

[3] Рекомендация МККТТ «16-канальная оконечная аппаратура», том III, Рек. G.235.

[4] Рекомендация МККТТ «Опорная испытательная частота 1020 Гц», том IV, Рек. O.6.

[5] Рекомендация МККТТ «Псофометр для использования в телефонных каналах», том IV, Рек. O.41.

[6] Рекомендация МККТТ «Шум в канале и применение компандеров», том III, Рек. G.143.

[7] Рекомендация МККТТ «Устройство для измерения искажения квантования с помощью синусоидального измерительного сигнала», том IV, Рек. O.132.

[8] Рекомендация МККТТ «Снижение качества передачи», том III, Рек. G 113

[9] Дополнение МККТТ «Быстрая проверка эхозаградителей», том IV, Дополнение № 2.11.

[10] Рекомендация МККТТ «Полуавтоматическая система испытания эхозаградителей без вывода их из эксплуатации», том IV, Рек. O.25.

Рекомендация M.585

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО ЦИФРОВОГО КАНАЛА

1 Организация

Основные принципы общей организации технической эксплуатации международных каналов изложены в Рекомендации M.70.

Международный цифровой канал может включать один или несколько цифровых участков канала и оконечных участков цифрового канала. Типы цифровых каналов и участков цифровых каналов для телефонной связи общего пользования рассмотрены в Рекомендации M.562.

При организации международного цифрового канала точки доступа к каналу определяют границы канала. Эти точки доступа к каналу используются для выполнения функциональных испытаний, в том числе и функциональных испытаний сигнализации по связанному каналу.

2 Испытания передачи

2.1 *Коэффициент ошибок*

Когда канал вводится в эксплуатацию сразу же после того, как сдан в эксплуатацию тот цифровой тракт (или тракты), по которому этот канал направляется, удовлетворительный коэффициент ошибок для рассматриваемого канала обеспечивается процедурами, которые описаны в Рекомендации M.555 (см. также Рекомендацию M.550).

Когда канал вводится в эксплуатацию спустя некоторое время после того, как сдан в эксплуатацию тот цифровой тракт, по которому этот канал направляется, главная руководящая станция этого канала должна удостовериться — непосредственно или через вспомогательную руководящую станцию этого канала — в том, что данный цифровой тракт удовлетворяет требуемым расчетным значениям качества.

2.2 *Другие испытания*

Когда рассматриваемый канал должен быть оснащен устройством для работы на скорости передачи 64 кбит/с, например, эхокомпенсатором или преобразователем закона μ в закон A, это устройство должно быть испытано в первую очередь до ввода канала в эксплуатацию (что касается эхозаградителей и эхокомпенсаторов, см. Рекомендации M.660 и M.665, соответственно).

3 Функциональные испытания

Необходимо провести речевое испытание, в том числе субъективную проверку удовлетворительной работы устройств защиты от эхосигнала.

Для канала, использующего сигнализацию по связанному каналу, устройства испытания передачи сигналов, имеющиеся на главной руководящей станции, должны допускать хотя бы осуществление контроля за сигналами, которые передаются по линии между точками доступа к каналу, и, например, проверку того, что сигналы прямого направления сопровождаются возвратом соответствующих сигналов обратного направления.

ОРГАНИЗАЦИЯ И НАСТРОЙКА КАНАЛА С КОМПАНДЕРОМ

1 Прежде всего компандер должен быть испытан в соответствии с расчетными значениями, которым — в удобной форме — должен располагать персонал промежуточной станции. В частности, поскольку нерегулируемый уровень компандера определяется относительно сигнала частотой 800 Гц, для каждого типа компандеров необходимо удостовериться в том, что использование опорной измерительной частоты 1020 Гц позволит получать те же результаты, что и использование опорной измерительной частоты 800 Гц.

2 На каналах, оснащенных компандерами, необходимо выполнять настройку для того, чтобы получить такие же предельные значения параметров, что и в каналах, не оснащенных компандерами. Компандер должен включаться в канал только после того, как этот канал без компандера будет рассматриваться как удовлетворительный с точки зрения затухания и частотной характеристики затухания. Следует отметить, что для выполнения норм на частотную характеристику затухания в канале, оснащенном компандером, без выравнивания, необходимо, чтобы частотная характеристика затухания в канале, не оснащенном компандером, не превышала половины предельного значения для этого канала.

3 Измерение суммарного искажения и шума в незанятом канале

После включения компандеров в канал необходимо выполнить измерение суммарного искажения и шума в незанятом канале. Испытательный сигнал, который используется для измерения суммарного искажения, должен иметь уровень такой же, что и нерегулируемый уровень компандера.

В том случае, когда в канале, оснащенном компандером, существенно снижается шум, возникающий на его наземном участке, такие измерения следует проводить обязательно.

В том случае, когда в канале, оснащенном компандером, существенно снижается шум, возникающий на его участке, организованном через спутник, эта процедура выполняется следующим образом:

— что касается аналоговых каналов [1], то величины шума, приведенные в таблице 4/М.580 для соответствующей протяженности наземного участка канала, должны суммироваться с величиной суммарного искажения для спутникового канала [2], чтобы получить величину суммарного искажения для всего канала. Пример вычисления этой величины приведен в приложении А к настоящей Рекомендации;

— что касается смешанных аналого-цифровых каналов, то величины суммарного искажения, приведенные в таблице 5/М.580 для соответствующей протяженности наземного канала, должны суммироваться с величиной суммарного искажения для спутникового канала [2], чтобы получить величину суммарного искажения для всего канала. Пример вычисления этой величины приведен в приложении А к настоящей Рекомендации;

— если величина измеряемого суммарного искажения окажется выше полученной путем вычисления, то следует сделать предположение о наличии неработоспособности и предпринять меры по ее обнаружению и при возможности — устранению;

— после выполнения измерения суммарного искажения и установления, что имеет место соответствие вычисленному значению суммарного искажения, необходимо выполнить измерение шумов в незанятом канале;

— результат измерения шума в незанятом канале следует сравнить с величиной, приведенной в таблице 4/М.580 для соответствующей протяженности канала с учетом примечания к этой таблице, в котором сказано о том, что спутниковый участок этого канала может рассматриваться как имеющий эквивалентную протяженность 2500 км. Это соображение является вполне справедливым при том условии, что величина суммарного искажения спутникового канала не будет превышать значения —30 дБм0п;

— если измеренное значение на 5 дБ или больше превышает величину шума, приведенную в таблице 4/М.580, или —37 дБм0п, что является еще более жестким требованием, то следует сделать предположение о наличии неработоспособности и принять меры по ее обнаружению и — при возможности — устранению.

4 Для проверки правильности работы компандеров в канале следует выполнить испытание на прохождение речевых сигналов.

---

[1] Следует отметить, что в случае смешанных аналого-цифровых каналов (если нерегулируемый уровень отличается от —10 дБм0), эта процедура дает менее точные результаты, так что этим следует пользоваться лишь как общим принципом.

[2] Величина суммарного искажения для этих спутниковых каналов с одной боковой полосой Стандарт В системы INTELSAT составляет —41 дБм0п (канал с ЧМ компандером).

5 Обозначения

Оснащенные компандерами каналы или пучки каналов, все из которых оснащены компандерами, должны иметь обозначения, соответствующие Рекомендации М.140.

Примечание.— Персонал промежуточной станции должен быть хорошо проинструктирован о влиянии ошибок и месте неработоспособности, воздействующих на компандеры при субъективной оценке качества.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.590)

Величины суммарного искажения и шума в незанятом канале для каналов, оснащенных компандерами для субъективного снижения влияния шума, генерируемого в спутниковых каналах

А.1 Различаются:

a) каналы, которые оснащены компандерами для субъективного снижения шума, возникающего на наземном участке; и

b) каналы, которые оснащены компандерами для субъективного снижения шума, возникающего на спутниковом участке.

Это различие делается по той причине, что в случае a) невозможно определить величины шума или суммарного искажения. Однако в случае b) оператор спутниковой системы может определить величины шума на спутниковом участке. Таким образом, эти предельные значения могут быть объединены со значениями, которые указаны в Рекомендации М.580 для вычисления суммарного предельного значения.

А.2 *Примеры вычислений суммарного искажения для случая b)*

Пример 1

Рассмотрим аналоговый канал, имеющий протяженность наземного участка 1600 км и направляемый через спутник, с установленной величиной шума в незанятом канале —41 дБм0п для аналоговых каналов.

В соответствии с таблицей 4/М.580 величина шума равна —51 дБм0п для участка протяженностью 1600 км.

Сложение значений —41 дБм0п и —51 дБм0п дает суммарное искажение —40,59 дБм0п.

Таким образом, расчетная величина суммарного искажения должна быть —41 дБм0п.

Пример 2

Рассмотрим смешанный аналого-цифровой канал, имеющий протяженность наземного участка 1600 км, два преобразования из аналоговой формы в цифровую посредством 8-разрядного кодирования (например, два QDUs) и направляемый через спутник, который имеет установленную величину шума в незанятом канале —41 дБм0п для аналоговых каналов.

В соответствии с таблицей 5/М.580 величина суммарного искажения равна —30 дБ или —40 дБм0п для участка протяженностью 1600 км.

Сложение значений —41 дБм0п и —40 дБм0п дает суммарное искажение —37,46 дБм0п.

Таким образом, величина суммарного искажения должна составлять —37 дБм0п.

А.3 *Величины шума в незанятом канале для случая b)*

Как указано в § 3 настоящей Рекомендации, при условии, что величина суммарного искажения спутникового канала не превышает —30 дБм0п, целесообразно считать, что этот участок канала имеет эквивалентную протяженность 2500 км.

Это утверждение справедливо, поскольку характеристика компандера, представленная на рис. А-1/М.590, показывает, что величина —30 дБм0п шума в незанятом канале, который генерируется на спутниковом участке, снижается до —50 дБм0п. Эта величина шума есть величина, которая в соответствии с таблицей А-4/М.580 относится к эквивалентной протяженности канала 2500 км.

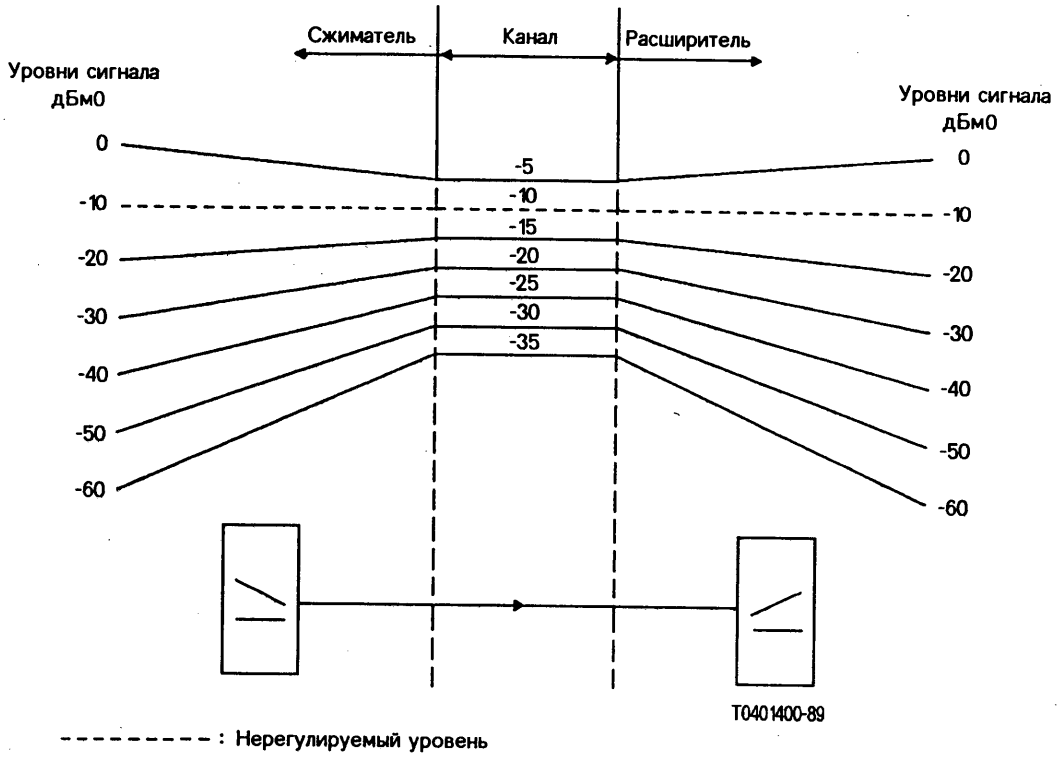


РИСУНОК A-1/M.590

Характеристика компандера

3.2 Профилактическое обслуживание международных телефонных каналов

Рекомендация M.600

ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В КАНАЛАХ ПРИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

При организации измерений во всех телефонных каналах при профилактическом обслуживании необходимо придерживаться общих требований, которые изложены в Рекомендации M.733.

Рекомендация M.605

ГРАФИК ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ КАНАЛОВ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

1 Общие положения

График профилактического обслуживания международных телефонных каналов общего пользования, с помощью которых соединяются любые две страны (включая разговорные каналы системы сигнализации № 6), составляется на основе двустороннего соглашения между техническими службами [1] заинтересованных стран. За составление программы испытаний, которые предстоит выполнить в установленное графиком время, ответственность несет каждая Администрация. Главные руководящие станции должны обеспечить выполнение работ по профилактическому обслуживанию в установленное графиком время, за исключением случаев, которые указаны в § 2.5, ниже.

[1] В некоторых Администрациях эта функция может быть возложена на техническую службу, но во всех случаях технические службы ответственны за обеспечение удовлетворительного составления и выполнения рассматриваемого графика.

2 Плановые измерения, выполняемые вручную; составление графика

2.1 *Бланк*

На рис. 1/М.605 представлен бланк, который необходимо заполнить при составлении графика профилактического обслуживания; пример его заполнения показан на рис. 2/М.605.

По возможности этот график составляется по принципу групповых измерений в каналах одного маршрута и в нем указываются дни и время, в течение которых должны быть проведены плановые измерения.

Каждый международный испытательный центр требует заполнения восьми таких бланков для четырех недель *нечетного* и четырех недель *четного* месяцев; четыре недели составляют месяц в графике плановых измерений.

Неделя 1 — это первая полная неделя месяца начиная с понедельника. Неделя 4 может включать дни, относящиеся к следующему календарному месяцу.

Нечетные месяцы — январь, март, май и т. д.; *четные* — февраль, апрель и т. д.

Бланк позволяет проводить испытания одновременно на двух разных направлениях, когда предусмотрены два испытательных места для плановых измерений. Если имеется более двух испытательных мест, то могут потребоваться дополнительные или соответствующим образом измененные бланки.

2.2 *Составление графика*

Периодичность измерений, которые должны производиться в канале, определяется в соответствии с Рекомендацией М.610.

Требуется определить общее время, необходимое для выполнения этих измерений во всех каналах направления. Оно зависит от:

a) общего числа каналов;

b) типа измерений и испытаний, которые должны быть выполнены;

c) ожидаемой скорости выполнения плановых испытаний в каждом канале.

Определение фактора c) требует особой тщательности. Можно ожидать, что продолжительность выполнения плановых измерений в канале не будет одинаковой на всех испытательных центрах, поскольку они располагают различными средствами, например схемами доступа к каналу и организацией работы. Поэтому никаких указаний относительно ожидаемой скорости выполнения плановых измерений дать невозможно.

Во избежание необходимости часто вносить изменения в график следует учитывать возможные плановые увеличения числа каналов в направлении.

Периоды, предусмотренные для выполнения каждого испытания, могут составлять 1, 2, 3 или 4 часа. Когда общее время, необходимое для выполнения плановых измерений, не позволяет выполнить такие измерения за один указанный период, этому направлению должны быть отведены два или больше таких периодов, однако эти периоды должны иметь перерыв не менее 4 часов.

Дни и часы этих периодов испытания будут определяться по взаимному соглашению между двумя заинтересованными техническими службами. Чтобы приступить к составлению графика плановых измерений для какого-либо направления, технической службе, от которой зависит главная руководящая станция канала, необходимо, чтобы техническая служба удаленного конца представила ей копии текущего графика. Техническая служба управляющего конца должна указать в бланках день (дни) и время, которые она предлагает, выбирая при этом любые незанятые периоды. После этого бланки должны быть возвращены технической службе удаленного конца, которая должна дать свое согласие по этим предложениям[2)].

Предполагается, что отдельные периоды испытаний должны отводиться только одной главной руководящей станции. Однако по взаимному согласию обеих технических служб отдельные периоды испытаний могут использоваться на общих основаниях для каналов обеих главных руководящих станций.

2.3 *Применение устройств уменьшения эхосигнала*

Число ступеней компенсации эхосигнала и характеристики времени передачи эхотракта для программирования испытаний должны определяться с помощью испытательного устройства эхокомпенсатора, как это указано в Рекомендации О.22 [1]. Эти характеристики должны быть включены в бланки расписания работы устройства АТМЕ № 2 при обмене информацией между Администрациями. Если Администрации не применяют устройство АТМЕ № 2, то информация о времени передачи для эхокомпенсаторов должна передаваться другими средствами, например в виде сообщения телекс или расписания выполнения ручных профилактических испытаний (см. рис. 1/М.605).

---

2) В некоторых Администрациях эта функция может быть возложена на техническую службу, но во всех случаях технические службы ответственны за обеспечение удовлетворительного составления и выполнения рассматриваемого графика.

2.4 *Изменение графика*

По возможности периоды выполнения испытаний должны выбираться таким образом, чтобы новые каналы можно было вводить без каких бы то ни было изменений графика.

Изменения дней и/или часов выполнения испытаний существующих каналов или расширения графика для учета дополнительных каналов или новых направлений должны определяться технической службой, к которой относится главная руководящая станция канала по соглашению с другой(ими) заинтересованной(ыми) технической(ими) службой(ами). Если техническая служба, к которой относится вспомогательная руководящая станция канала, сочтет необходимым изменить график профилактического обслуживания, то она должна предложить изменения и получить согласие технической службы, к которой относится главная руководящая станция. Все изменения или дополнения, которые предполагается внести в график, должны вписываться красными чернилами в экземпляр бланка, который должен быть направлен заинтересованной(ым) технической(им) службе(ам) на удаленном конце. В этом случае любыми подходящими средствами должны быть указаны согласие или несогласие[3].

2.5 *Организация плановых измерений и испытаний*

Каждая Администрация должна самостоятельно решать вопрос о том, каким образом согласованные запланированные периоды испытания использовать для эффективного выполнения профилактического обслуживания каналов, которые она контролирует.

В связи с этим необходимо определить тип измерений и испытаний, которые должны быть выполнены в каждом канале с учетом рекомендуемой периодичности.

2.6 *Незапланированные периоды*

Имеющиеся в графике незапланированные периоды могут использоваться для любой цели, относящейся к профилактическому обслуживанию канала. Такое использование носит конкретный характер и в каждом случае должно быть согласовано с заинтересованными оконечными главными и вспомогательными руководящими станциями.

3 Плановые измерения в каналах, выполняемые с помощью автоматического устройства для измерения характеристик передачи АТМЕ № 2

3.1 *Бланк*

Для правильного и эффективного применения устройства АТМЕ при выполнении плановых измерений в каналах необходимо составить график его использования.

Для каждого международного центра на удаленном конце Администрация потребует предоставления следующей информации для обеспечения возможности выполнения плановых измерений с помощью устройства АТМЕ в каналах, по отношению к которым она выполняет функции управления:

a) тип и число устройств, которые обслуживают удаленный конец;

b) периоды, в течение которых использование этих устройств не предусмотрено;

c) периоды, которые следует избегать из-за максимального трафика на станции удаленного конца.

Данная информация должна предоставляться Администрации на удаленном конце по ее требованию; при этом считается необходимым использование стандартных бланков. Такой бланк представлен на рис. 3/М.605, а пример его заполнения — на рис. 4/М.605. Недели 1, 2, 3 и 4 и *нечетные* и *четные* месяцы соответствуют определениям, которые указаны в § 2.1, выше.

Для устройства АТМЕ № 2 можно использовать три типа устройств (см. Рекомендацию О.22 [1]):

тип a — для испытания сигнализации и измерений передачи,

тип b — только для испытаний сигнализации,

тип c — для испытания сигнала занятия.

Для *каждого типа устройства a) и b)* потребуется по два бланка, чтобы охватить *нечетный* и *четный* месяцы. Если оконечная станция, которая выполняет функции управления, желает проводить плановые измерения ежемесячно или чаще, то в обоих бланках — для *нечетного* и *четного* месяцев — должны быть сделаны соответствующие записи.

Для устройств *типа a*) или *b*), которые обслуживаются устройством АТМЕ № 2, необходимо сделать запись в бланке. Для облегчения административных работ каждый бланк должен иметь свой номер.

Хотя для каждого устройства *типа a*) и *b*) требуется по два бланка, это не означает, что будет получен доступ к конкретному устройству требуемого типа. Это будет зависеть от местных схем входящей станции.

---

[3] В некоторых Администрациях эта функция может быть возложена на техническую службу, но во всех случаях технические службы ответственны за обеспечение удовлетворительного составления и выполнения рассматриваемого графика.

Для устройств *типа c*) отдельных бланков не требуется. Если необходимо выполнить испытания сигнала занятия одновременно с плановым измерением передачи и/или испытанием сигнализации, то они должны рассматриваться как расширение этих плановых измерений; поэтому при определении требуемого времени на проведение запланированных испытаний необходимо предусмотреть время и на испытание сигнала занятия. Указание о том, предусматриваются ли ответчики *типа c*), должно быть приведено на бланках для ответчиков *типа a*) и *b*).

Адрес доступа к входящему каналу для каждого типа устройства на удаленном конце является стандартным для каждой системы сигнализации (см. Рекомендацию, упомянутую в [2]) и в бланк вноситься не должен.

3.2 *Составление графика*

Техническая служба Администрации, желающей начать плановые испытания с помощью своего устройства АТМЕ и изменить свою программу выполнения профилактического обслуживания, должна затребовать экземпляр текущего графика использования обслуживаемого устройства для удаленного международного центра, которым занимается заинтересованная техническая служба. Для этой цели используется бланк, который представлен на рис. 3/М.605.

Техническая служба на оконечной станции, которая осуществляет управление (то есть использует управляющее устройство), должна указать предлагаемый ею период проведения испытания и направить этот бланк на удаленный конец для согласования.

Эта техническая служба должна учитывать следующие факторы при определении периодов испытаний, которые должны проводиться на маршруте:

a) периодичность выполнения плановых испытаний в каналах (см. Рекомендацию М.610);

b) общую продолжительность испытания всех каналов рассматриваемого маршрута. Это будет зависеть от:
   i) общего числа каналов,
   ii) типа испытаний и измерений,
   iii) продолжительности испытаний каждого канала;

c) число имеющихся управляемых устройств требуемого типа на удаленном конце. (Эта информация необходима в том случае, когда предполагается использовать несколько обслуживающих устройств одновременно для одного и того же испытательного центра на удаленном конце.);

d) число управляющих устройств, которое должно быть использовано;

e) периоды испытаний должны быть кратными 1 часу;

f) периоды проведения испытаний не должны совпадать с часом наибольшей нагрузки (ч. н. н.).

Во избежание необходимости часто вносить изменения в график следует учитывать возможные плановые увеличения числа каналов в направлении.

3.3 *Использование запланированных периодов проведения испытаний*

Каждая Администрация должна самостоятельно решать вопрос о том, каким образом согласованные запланированные периоды испытания использовать для эффективного выполнения профилактического обслуживания каналов, которые она контролирует.

3.4 *Незапланированные периоды*

Испытания проводятся по требованию с помощью устройства АТМЕ № 2.

В течение периода ч.н.н., когда устройство АТМЕ № 2 не используется для выполнения плановых испытаний, оно может использоваться при необходимости для проведения отдельных и срочных испытаний канала в связи с определением места отказа и для испытания конкретных каналов после устранения этого отказа, а также для испытания новых каналов, которые должны быть введены в эксплуатацию. В связи с этим обслуживающие устройства должны находиться в состоянии готовности. Проведение по требованию испытаний большого числа каналов должно быть согласовано между заинтересованными испытательными центрами.

3.5 *Использование управляющих устройств*

Помимо текущего графика использования управляющих устройств на каждом из своих международных центров (для информации других Администраций) каждая Администрация должна выдерживать график использования своих собственных управляющих устройств. По этому вопросу каждая Администрация самостоятельно принимает решение и не требует заполнения каких-либо иных бланков МККТТ, помимо того, который представлен на рис. 5/М.605.

3.6 *Время перерыва в использовании устройства АТМЕ № 2*

Если устройство АТМЕ № 2 должно быть выведено из эксплуатации на длительный период времени (порядка нескольких дней), например, из-за состояния неработоспособности или изменения структуры международного центра, и при этом автоматическое испытание невозможно или сильно затруднено, то заинтересованная Администрация должна быть об этом соответствующим образом оповещена.

Международный центр: _____ Месяц: нечетный/четный[1]

Номер телефона: _____ Неделя: 1/2/3/4[1]
(для взаимодействия
при испытаниях)

Для одного измерительного рабочего места использовать строку А.

Для двух измерительных рабочих мест использовать строки А и В.

Число ступеней эхокомпенсации . . . . . .

Время прохождения по эхотракту . . . . . мс

Время (UTC)		0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
Понедельник	A																									
	B																									
Вторник	A																									
	B																									
Среда	A																									
	B																									
Четверг	A																									
	B																									
Пятница	A																									
	B																									
Суббота	A																									
	B																									
Воскресенье	A																									
	B																									

[1] Ненужное зачеркнуть.

CCITT-36570

РИСУНОК 1/M.605

График выполнения ручных профилактических испытаний

Международный центр: Лондон-Вудстрит

Месяц: нечетный/четный[1]

Номер телефона: (для взаимодействия при испытаниях) Лондон 606 2064

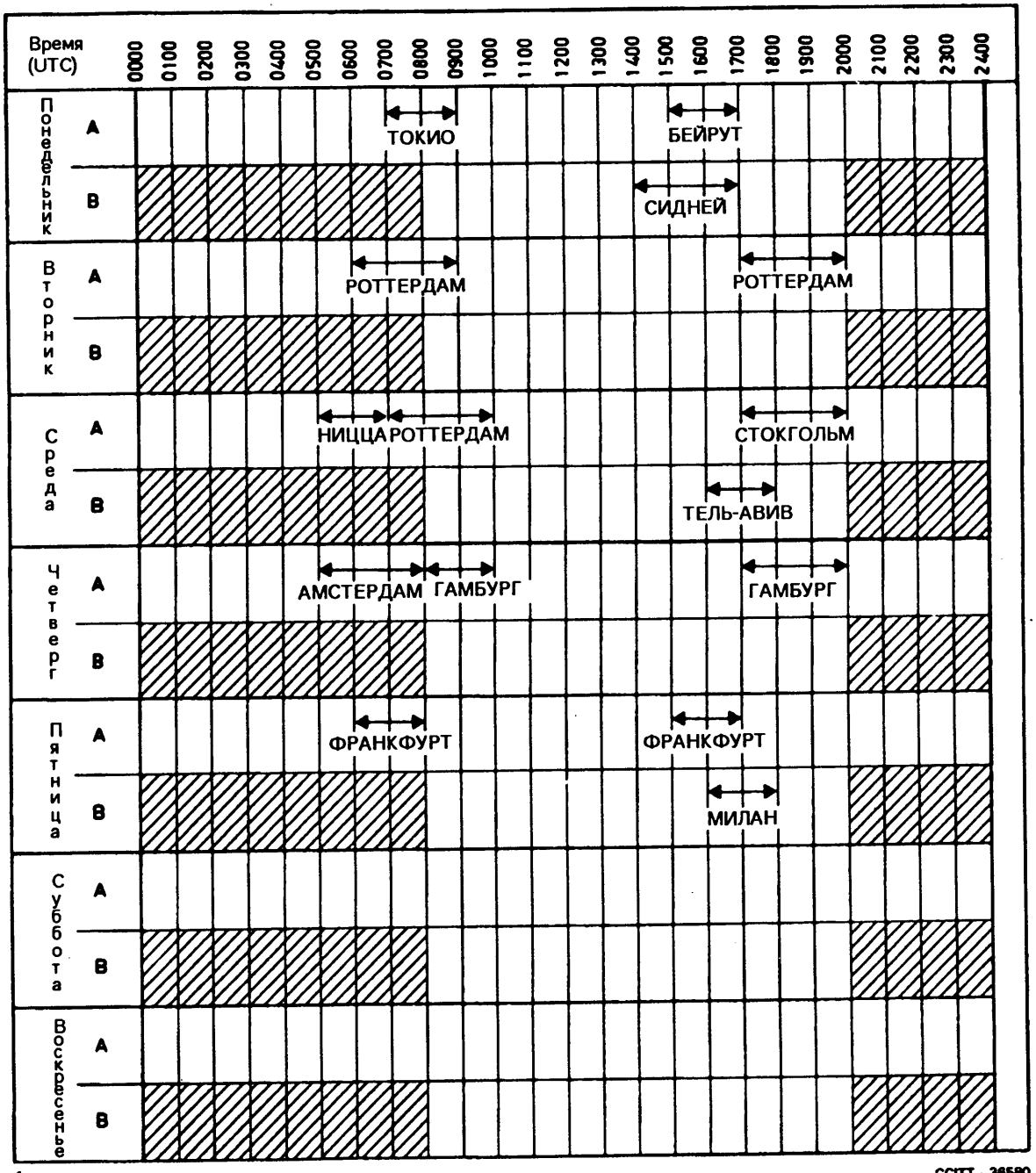
Неделя: 1/2/3/4[1]

Для одного измерительного рабочего места использовать строку А.

Для двух измерительных рабочих мест использовать строки А и В.

Число ступеней эхокомпенсации . . . . . .

Время прохождения по эхотракту . . . . . мс



[1] Ненужное зачеркнуть.

РИСУНОК 2/М.605

Пример заполнения графика выполнения ручных профилактических испытаний

Международный центр:

Месяц: нечетный/четный[1]

Номер для ссылки:

Управляемое устройство *типа a) /типа b)*[1]

В центре имеется/ не имеется[1]

управляемое устройство *типа c)*

Число ступеней эхокомпенсации . . . . . .

Время прохождения по эхотракту . . . . . (мс)

День недели	Время (UTC) 0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
1 Понед.																									
Вторн.																									
Среда																									
Четв.																									
Пятн.																									
Суб.																									
Воскр.																									
2 Понед.																									
Вторн.																									
Среда																									
Четв.																									
Пятн.																									
Суб.																									
Воскр.																									
3 Понед.																									
Вторн.																									
Среда																									
Четв.																									
Пятн.																									
Суб.																									
Воскр.																									
4 Понед.																									
Вторн.																									
Среда																									
Четв.																									
Пятн.																									
Суб.																									
Воскр.																									

[1] Ненужное зачеркнуть.

CCITT 36590

РИСУНОК 3/M.605

График использования устройства АТМЕ № 2

Международный центр: Франкфурт-на-Майне

Месяц: нечетный/четный [1]

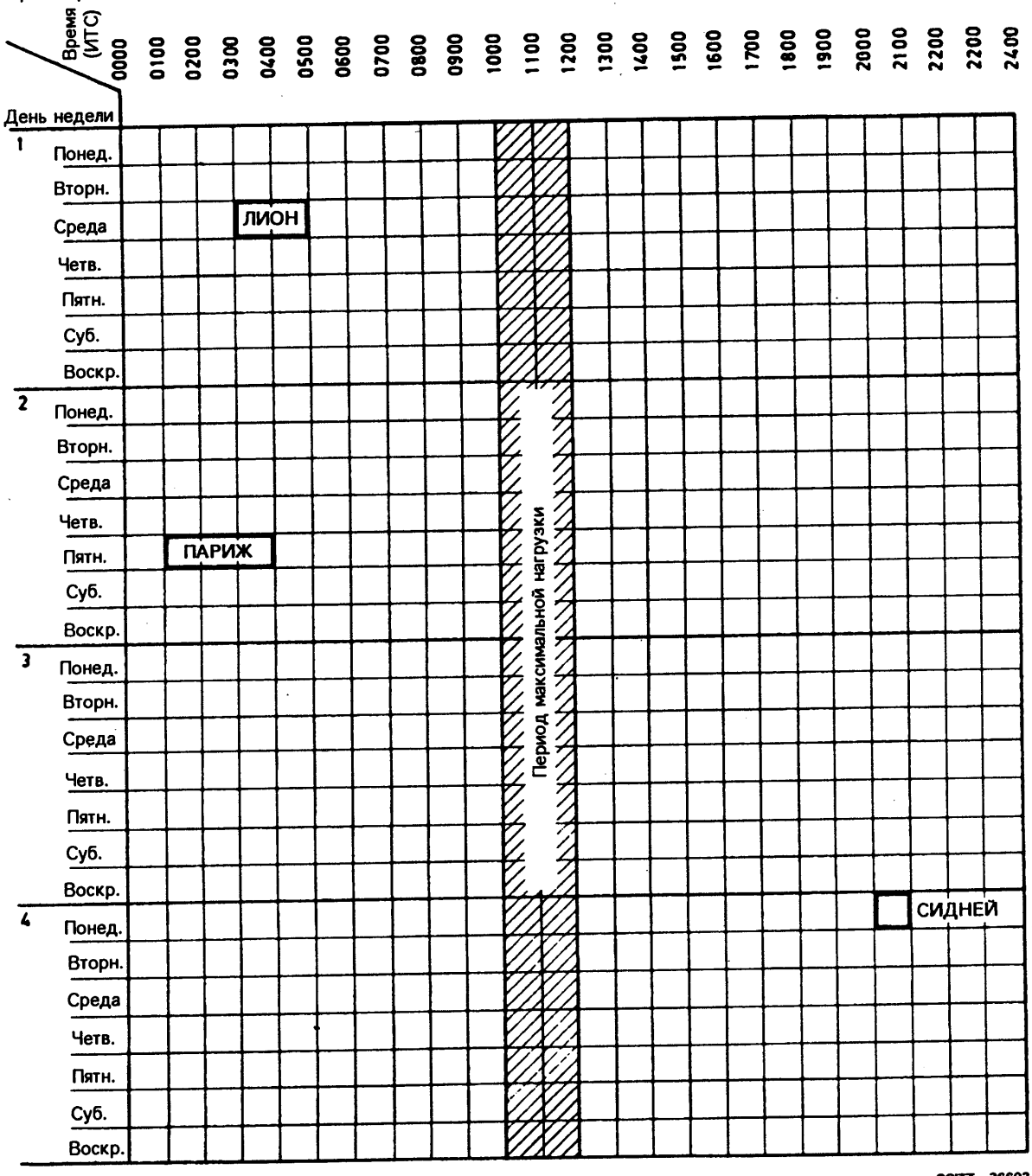
Номер для ссылки:

Управляемое устройство *типа a)/типа b)* [1]

В центре имеется/не имеется [1] управляемое устройство *типа c)*

Число ступеней эхокомпенсации . . . . . .

Время прохождения по эхотракту . . . . . (мс)



[1] Ненужное зачеркнуть.

ССПТ - 36602

РИСУНОК 4/М.605

Пример заполнения графика использования устройства АТМЕ № 2
(для управляемого устройства)

Международный центр: Франкфурт-на-Майне

Месяц: нечетный/четный[1]

Управляющее устройство №1

Число ступеней эхокомпенсации . . . . . .

Время прохождения по эхотракту . . . . . (мс)

Время (UTC) / День недели	0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
1 Понед.																									
Вторн.																									
Среда																									
Четв.																					СИДНЕЙ				
Пятн.																									
Суб.																									
Воскр.																									
2 Понед.																									
Вторн.																									
Среда																									
Четв.																									
Пятн.																									
Суб.																									
Воскр.																									
3 Понед.																									
Вторн.				ПАРИЖ																					
Среда																									
Четв.																			СИДНЕЙ						
Пятн.																									
Суб.																									
Воскр.																									
4 Понед.																									
Вторн.		ЛИОН																							
Среда																									
Четв.																									
Пятн.																									
Суб.																									
Воскр.																									

[1] Ненужное зачеркнуть.

CCITT - 36613

РИСУНОК 5/М.605

Пример заполнения графика использования устройства АТМЕ № 2
(для управляющего устройства)

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. О.22.

[2] Рекомендация МККТТ «Линии доступа для технической эксплуатации», том IV, Рек. О.11.

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В КАНАЛАХ

Профилактические измерения должны выполняться в полном канале [1] и включать измерения:

a) остаточного затухания и уровней на одной частоте;

b) остаточного затухания и уровней на нескольких частотах;

c) устойчивости (для двухпроводных низкочастотных каналов или только участков каналов);

d) сигнализации;

e) шума;

f) устройств уменьшения эхосигнала.

Периодичность измерений затухания, шума, устойчивости и сигнализации указана в таблицах 1/М.610 и 2/М.610; кроме того, в таблице 1/М.610 указаны другие типы измерений, периодичность которых могут определять сами заинтересованные Администрации.

В таблице 1/М.610 указана периодичность измерений типов каналов, которые обычно используются в международной телефонной сети (за исключением пограничных участков). При использовании устройства АТМЕ измерения характеристик передачи и испытания сигнализации могут выполняться гораздо чаще, чем указано в таблице.

Устройства уменьшения эхосигнала (эхозаградители или эхокомпенсаторы) могут испытываться с помощью полуавтоматических/автоматических устройств или приборов, если таковые применяются Администрациями. Если же полуавтоматических/автоматических и других устройств не имеется, то Администрации должны заключить двусторонние соглашения в отношении таких испытаний.

Это следующие каналы:

— четырехпроводные низкочастотные каналы. В эту же категорию входят каналы, организованные по системам передачи, которые обеспечивают небольшое количество телефонных каналов. Не делается никакого различия между каналами, которые организованы по подземным кабелям и по воздушным линиям передачи, если участок по воздушной линии передачи не оборудован промежуточными усилителями;

— четырехпроводные высокочастотные каналы, организованные по телефонным каналам и системам передачи, которые образуют по крайней мере одну первичную группу;

— четырехпроводные каналы смешанного типа, то есть имеющие в своем составе низкочастотные и высокочастотные участки.

В таблице 2/М.610 указана периодичность измерений, которые должны проводиться в международных каналах малой протяженности, обычно используемых для оконечного обмена. В случае необходимости эти каналы можно использовать и для продления более важных международных каналов. Желательно, чтобы те же Рекомендации применялись к национальным каналам, которые часто используются для международной связи.

---

[1] Это общее правило. Однако в некоторых исключительных случаях может оказаться желательным выполнить профилактические измерения на отдельных элементах каналов, если в этих случаях можно будет получить такие показания, какие никаким другим способом получить нельзя. Например, в соответствии с § 2.4 Рекомендации G.131 [1] необязательно подключать эхозаградители к каналам напостоянно; в подобном случае их проверку можно выполнить с помощью испытания на станции, как это указано в Рекомендации М.660. Кроме того, в некоторых особых случаях, упомянутых в этой Рекомендации, измерения в полном канале с помощью устройства ESTS, описание которого приведено в Рекомендации О.25 [2], может оказаться недостаточно.

ТАБЛИЦА 1/М.610

Периодичность измерений и испытаний, которые должны выполняться в международных телефонных каналах
(в каналах, которые обычно используются на международной сети)

Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3	Столбец 4	Столбец 5	Столбец 6		Столбец 7	
Тип канала	Описание	Измерение остаточного затухания канала на одной частоте и измерение шума[a)]	Измерение остаточного затухания на нескольких частотах	Систематические субъективные испытания	Испытание сигнализации		Устройство уменьшения эхосигнала	
				Защищенность от переходного влияния между *прямым* и *обратным* каналами	Каналы с ручным способом установления соединения	Каналы с автоматическим способом установления соединения	Эхозаградители[b)]	Эхокомпенсаторы[c)]
				Погрешность при частотном преобразовании				
Низкочастотный четырехпроводный	1—14 промежуточных усилителей	Один раз в месяц	Один раз в полгода	Не имеется	Должны испытываться одновременно с измерением остаточного затухания на нескольких частотах	Испытание проводится в соответствии с Рекомендациями серии Q	6 месяцев	6 месяцев
	15 или более промежуточных усилителей	Один раз в неделю	Один раз в полгода					
	То же для участков по воздушной линии по крайней мере с одним промежуточным усилителем	Не реже одного раза в месяц или по согласованию	Один раз в полгода					
Полностью высокочастотный	Каналы, организованные по простому первичному групповому тракту и заканчивающиеся в тех же пунктах, что и первичный групповой тракт	Один раз в два месяца или по согласованию	Один раз в год	По согласованию и в соответствии с потребностью и практикой				
	Каналы, организованные по нескольким первичным групповым трактам	Один раз в месяц	Один раз в год	По согласованию и в соответствии с потребностью и практикой				
Четырехпроводный смешанного типа		Не реже одного раза в месяц или по согласованию	Один раз в год	По согласованию и в соответствии с потребностью и практикой				

a) Измерения остаточного затухания на одной частоте и шума, которые указаны в столбце 3, включены в измерения, которые выполняются на нескольких частотах и указаны в столбце 4.

b) Предполагается использование устройства для испытания эхозаградителя, которое является частью автоматического устройства АТМЕ, определенного в Рекомендации О.22 [3].

c) Предполагается использование устройства для испытания эхокомпенсатора, которое является частью автоматического устройства АТМЕ, определенного в Рекомендации О.22 [3].

ТАБЛИЦА 2/М.610

Периодичность измерений, которые должны проводиться в международных телефонных каналах
(каналы, обычно не используемые на международной сети)

Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3	Столбец 4	Столбец 5	Столбец 6	
					Испытание сигнализации	
Категория канала	Тип канала	Измерение остаточного затухания на одной частоте и шума[a)]	Измерение остаточного затухания на нескольких частотах	Измерение устойчивости	Каналы с ручным способом установления соединения	Каналы с автоматическим способом установления соединения
Низкочастотные	Двухпроводные с одним промежуточным усилителем	Один раз в год	Один раз в год	Один раз в год	Одновременно с измерениями остаточного затухания и уровней на нескольких частотах (см. столбец 4)	По согласованию между Администрациями
	Двухпроводные с двумя или тремя промежуточными усилителями	Один раз в полгода	Один раз в год	Один раз в полгода		
	Двухпроводные по крайней мере с четырьмя промежуточными усилителями	Один раз в квартал	Один раз в полгода	Один раз в квартал		
	Двухпроводные, включающие участок по воздушной линии по крайней мере с одним промежуточным усилителем	Один раз в месяц	Один раз в полгода	Один раз в месяц		
	Четырехпроводные с двухпроводным участком по крайней мере с одним промежуточным усилителем	По согласованию между Администрациями				

[a)] Измерения остаточного затухания на одной частоте и измерения шума, которые указаны в столбце 3, включены в измерения на нескольких частотах, которые указаны в столбце 4.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Устойчивость и эхо», том III, Рек. G.131.

[2] Рекомендация МККТТ «Полуавтоматическая система испытания эхозаградителей без вывода их из эксплуатации (ESTS)», том IV, Рек. O.25.

[3] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. O.22.

МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В КАНАЛАХ

1 Измерения и проверка, проводимые вручную

1.1 *Измерения остаточного затухания*

Эти измерения должны проводиться посредством подачи в точки доступа к каналу измерительных сигналов, имеющих уровень —10 дБм0 (см. § 2 Рекомендации М.565):

— на частоте 1020 Гц[1], когда измерения выполняются на одной частоте;

— на частотах 400 Гц, 1020 Гц и 2800 Гц, когда измерения выполняются с использованием более чем одной частоты. При необходимости измерения могут выполняться на дополнительных частотах.

При наличии автоматических устройств для регистрации уровня передачи или индикаторных устройств на концах канала измерения должны проводиться с использованием этих устройств на всех частотах диапазона, который представляет интерес.

1.2 *Измерения шума*

Мощность шума, которая указывается псофометром МККТТ, должна измеряться в обоих направлениях передачи. Эти измерения целесообразно было бы выполнять одновременно с измерением остаточного затухания.

1.3 *Испытания сигнализации*

1.3.1 *Каналы с ручным способом установления соединения*

Мощность тока сигнализации тональными частотами в нормальных условиях передачи должна измеряться одновременно с измерением остаточного затухания на нескольких частотах.

Если через n обозначить уровень мощности в измерительной точке, то измеренный абсолютный уровень мощности тока сигнализации, который передается при 500/20 Гц (прерывистый ток сигнализации), должен находиться в следующих пределах:

$$(n - 3) \pm 1/2 \text{ дБ}$$

при условии, что применяемые устройства сигнализации отвечают техническим требованиям Рекомендаций серии Q.

Работа приемников сигнализации тональными частотами проверяется на станции.

Для сведения указываются следующие рабочие предельные значения для приемника сигнализации:

Если через n обозначить относительный уровень мощности в точке подключения этого приемника к каналу, то приемник будет надежно работать, когда абсолютный уровень мощности N тока сигнализации на входе приемника будет находиться в следующих пределах:

$$-8{,}5 + n \leqslant N \leqslant 2{,}5 + n \text{ дБ}.$$

1.3.2 *Каналы с полуавтоматическим или автоматическим способами установления соединения*

См. Рекомендацию М.732.

1.4 *Регистрация*

Все результаты измерений и проверок должны регистрироваться соответствующими главными и вспомогательными руководящими станциями.

2 Применение устройства АТМЕ № 2

См. Рекомендацию О.22 [2].

---

[1] Более подробная информация, относящаяся к выбору частоты сигнала, приведена в Рекомендации О.6 [1].

2.1 *Измерение характеристик передачи*

При использовании устройства АТМЕ № 2 для профилактического обслуживания международных каналов с автоматическим и полуавтоматическим способами установления соединения необходимо измерить:

— остаточное затухание на частоте 1020 Гц или на частотах 400, 1020 и 2800 Гц (в зависимости от требований);

— псофометрическую мощность шума.

Испытательные сигналы, на которых измеряется остаточное затухание, должны иметь уровень —10 дБм0.

2.2 *Испытание сигнализации*

Функции сигнализации, которые используются при установлении и освобождении соединения между управляющими и управляемыми устройствами, будут проверяться во время каждого испытательного вызова. Кроме того, устройство АТМЕ № 2 должно применяться для испытания передачи по линии следующих сигналов:

— сигнала вмешательства телефонистки (если оно предусмотрено),

— сигнала отбоя,

— сигнала повторного ответа,

— сигнала занятия.

Примечание.— Выполнение испытания сигнализации в разговорных каналах системы сигнализации № 6 с помощью устройства АТМЕ в № 2 типа В нецелесообразно.

2.3 *Испытание устройств уменьшения эхосигнала*

Испытание устройств уменьшения эхосигнала может выполняться с помощью испытательной системы, которая сходна с рассматриваемой в качестве дополнительной в Рекомендации О.22 [2]. Если испытательной системы не имеется, то могут быть использованы вызовы для выполнения субъективных испытаний. Однако следует отметить, что эти испытательные вызовы не дают возможности количественно оценить характеристики устройства уменьшения эхосигнала [3].

3 Мероприятия по коррекции

3.1 *Подстройка остаточного затухания*

Если при выполнении профилактических измерений остаточное затухание на частоте 1020 Гц не окажется равным своему номинальному значению, то необходимо принять следующие меры:

При отклонениях менее ±1,0 дБ от номинального значения подстройка, как правило, не требуется. Если измерения, которые выполняются на оконечной станции, покажут отклонение от номинального значения, превышающее ± 1,0 дБ (до ± 2,5 дБ), то на этой оконечной станции и по возможности на любой заинтересованной промежуточной станции должна быть выполнена регулировка как можно ближе к номинальному значению. Там, где это необходимо и возможно, на первичном или вторичном групповом тракте должна быть выполнена подстройка в соответствии с Рекомендацией М.530. Если отклонение от номинального значения превысит ± 2,5 дБ, то следует предположить наличие отказа и выполнить необходимые меры по его обнаружению и устранению. Если отказ не обнаружен, то на соответствующих промежуточных и оконечных станциях следует выполнить регулировку, уделяя при этом особое внимание настройке первичного и вторичного групповых трактов или трактов, которые могут оказывать на них влияние.

3.2 *Измерения на нескольких частотах*

Когда измерения проводятся более чем на одной частоте, необходимо выполнить проверку, которая позволяет удостовериться в том, что полученные данные находятся в допустимых пределах (см. таблицы 1/М.580, 2/М.580 и 3/М.580). Если же они выходят за эти пределы, то необходимо принять соответствующие меры.

3.3 *Измерения шума*

Следует отметить, что любое значительное ухудшение качественных показателей по сравнению с величиной, которая имела место при первичной настройке, свидетельствует о наличии отказа. Необходимо также выполнить сравнение этой величины с результатами измерения шума в каналах аналогичного или точно такого же состава, чтобы облегчить работу по определению места возможного отказа.

4 Прочие измерения, для которых не дается никаких рекомендаций в отношении их периодичности

a) Систематические субъективные испытания (см. Рекомендацию М.731);

b) измерение защищенности от переходного разговора между *прямым* и *обратным* направлениями передачи канала. Величина защищенности должна быть не менее 43 дБ;

c) отклонения, которые обусловлены частотным преобразованием. Разность между передаваемыми и принимаемыми звуковыми частотами не должна превышать 2 Гц. Относительно метода измерения этой разности см. Рекомендацию О.111 [4].

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Опорная испытательная частота 1020 Гц», том IV, Рек. О.6.

[2] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. О.22.

[3] «Испытание для быстрой проверки устройств уменьшения эхосигнала», том IV, Дополнение № 2.11.

[4] Рекомендация МККТТ «Прибор для измерения изменения частоты в каналах систем передачи», том IV, Рек. О.111.

Рекомендация М.630

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ

По желанию Администрации периодические измерения, которые указаны в Рекомендациях М.610 и М.620, могут быть заменены измерениями с использованием методов выборки. В этом случае Администрации должны совместно составить программу таких измерений. Просьба к Администрациям, которые желают использовать эти методы, сообщить свои выводы МККТТ с комментариями относительно:

— используемого метода (для информации см. описание некоторых методов в [1]);

— экономии трудозатрат;

— передачи работ от эксплуатационного персонала к техническому;

— любого наблюдаемого изменения качества групп каналов, техническая эксплуатация которых производится с помощью методов выборки.

Библиография

[1] Руководство МККТТ «Качество обслуживания, управление сетью и техническая эксплуатация сети», МСЭ, Женева, 1984 г.

Рекомендация М.650

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ НИЗКОЧАСТОТНЫХ УЧАСТКОВ ИЛИ КАНАЛОВ ТЧ

Помимо периодических измерений, которые выполняются в полном канале из конца в конец, при наличии низкочастотных каналов необходимо выполнять периодические измерения для целей технической эксплуатации всего линейного оборудования, то есть промежуточных усилителей.

Эти периодические измерения включают:

— измерение усиления промежуточных усилителей (в случае очень слабой обратной связи или ее отсутствия);

— измерение *относительного уровня* на выходе промежуточных усилителей (при измерении остаточного затухания в полном канале, на пограничных станциях и во всех других случаях, когда такие измерения считаются необходимыми);

— измерение *устойчивости* канала и определение точек зуммирования (в случае двухпроводных промежуточных усилителей).

Измерение устойчивости производится в соответствии с определением устойчивости σ рассматриваемого канала:

$$\sigma = q - (q_1 + q_2)/2,$$

где q — среднее номинальное остаточное затухание канала в обоих направлениях передачи при нормальных условиях эксплуатации; q_1 и q_2 — остаточные затухания канала при зуммировании, измеренные для обоих направлений передачи.

При определении порогов зуммирования в случае двухпроводного канала зуммирование создается с помощью ступенчатого и одновременного для обоих направлений передачи увеличения усиления одного или нескольких промежуточных усилителей (предпочтительно расположенных в середине канала, поскольку именно они, как правило, находятся в наиболее критическом положении с точки зрения зуммирования). После этого, не затрагивая выполненной настройки, производится отключение передачи в обратном направлении и измерение остаточного затухания канала на частоте 1020 Гц в прямом направлении передачи; это будет величина остаточного затухания при зуммировании q_1. Затем отключается передача в прямом направлении и производится измерение остаточного затухания канала на частоте 1020 Гц для обратного направления передачи; это будет величина остаточного затухания при зуммировании q_2.

Если канал состоит из двух- и четырехпроводных участков или из высокочастотных участков, то справедлив метод измерений, указанный для двухпроводных каналов.

Устойчивость должна определяться при разомкнутых концах канала; когда к каналу во время разговора напостоянно подключаются реле с высоким входным сопротивлением, эти реле можно оставить подключенными к каналу на период проведения измерений устойчивости.

Рекомендация M.660

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ СТАНЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЭХОЗАГРАДИТЕЛЕЙ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ РЕКОМЕНДАЦИЯМ G.161 И G.164

Примечание 1.— Некоторые испытания, рассмотренные в настоящей Рекомендации, целесообразно выполнять с помощью метода станционных испытаний (или испытаний, выполняемых в канале) с использованием измерительной аппаратуры, которая отвечает требованиям Рекомендации O.25 [1]. Эта аппаратура не дает надежных результатов для канала, который организуется с помощью систем концентрации каналов, использующих методы интерполяции (например, если канал организуется по спутниковым каналам с многократным доступом в системе с временны́м разделением каналов и цифровой интерполяцией речи). Поэтому в данном случае использовать такую аппаратуру не следует, если в течение всего периода выполнения серии измерений нельзя обеспечить для обоих направлений передачи постоянную связь линия-канал. Причина этого заключается в том, что при отсутствии такой связи линия-канал в системе концентрации каналов целостность канала не может поддерживаться при отсутствии сигнала и в периоды, когда сигнал имеет очень низкий уровень.

Примечание 2.— Испытания и их периодичность, которые определены в настоящей Рекомендации, были составлены таким образом, чтобы удовлетворять требованиям эхозаградителей, соответствующим Рекомендациям G.161 [2] и G.164 [3].

1 Испытания и их периодичность в применении к ламповым, диодным и релейным эхозаградителям

1.1 Ежемесячно необходимо проводить следующие испытания:

1.1.1 *Проверка рабочего уровня включения подавления*

Если отклонение уровня выходит за пределы ± 2 дБ от первоначального значения, то подстройка должна быть как можно ближе к этому первоначальному значению.

1.1.2 *Проверка затухания подавления*

Затухание подавления должно составлять не менее 30 дБ в диапазоне частот 200—3500 Гц и не менее 40 дБ в диапазоне частот 1000—1500 Гц.

1.1.3 *Проверка дифференциальной чувствительности*

a) Проверка того, что затухание подавления отключается при наличии в тракте передачи достаточно большого сигнала по сравнению с сигналом в тракте приема. Эта проверка должна производиться при величинах сигнала в тракте приема в диапазоне уровней от рабочего до ожидаемого максимального уровня речи.

b) Проверка того, что затухание подавления не отключается при эхосигнале, который создается в условиях, соответствующих наихудшему ожидаемому затуханию отражения. Для такой проверки целесообразно использовать сигнал, прерываемый на частоте включения подавления, или испытательный сигнал на разговорной частоте.

Примечание.— Эти испытания необходимы в том случае, если предусматривается возможность перебоя.

1.1.4 Проверка нейтрализации

a) Некоторые эхозаградители могут быть нейтрализованы с помощью соответствующего оборудования сигнализации и коммутации. Необходимо проверять правильность выполнения нейтрализации, где она предусмотрена.

b) Некоторые эхозаградители могут быть нейтрализованы с помощью специальных тональных сигналов, передаваемых по каналу. Необходимо проверять правильность выполнения нейтрализации, где она предусмотрена.

1.2 Каждые полгода должны проверяться указанные ниже временные характеристики; если они отличаются от первоначальных значений более чем на 20%, то необходимо выполнять их подстройку по возможности ближе к этим первоначальным значениям.

1.2.1 *Время включения подавления*

a) Эхозаградитель релейного действия. Время включения подавления не должно превышать 4 мс. Соответственно, время включения не должно превышать 12 мс в случае передачи испытательного сигнала на частоте включения, имеющего уровень на 3 дБ выше уровня включения.

b) Ламповый или диодный эхозаградитель. Время включения не должно превышать 4 мс. Период, следующий за временем включения, в течение которого достигается заданное затухание подавления, не должен превышать 0,5 мс. По истечении 4,5 мс затухание не должно становиться меньше заданного, как бы долго ни подавался испытательный сигнал.

1.2.2 *Время выключения подавления*

Время выключения эхозаградителя должно составлять 50 мс. Однако при наличии канала большой протяженности, который состоит из национальных или международных участков за пределами точки подключения полукомплекта эхозаградителя, время выключения должно составлять 70 мс.

2 Испытания и их периодичность в применении к эхозаградителям полупроводникового типа

2.1 Каждые полгода должны выполняться следующие испытания:

2.1.1 *Проверка рабочего уровня для включения подавления*

Если отклонение уровня выходит за пределы $\pm$ 2 дБ от значения —31 дБм0, то подстройка должна быть по возможности ближе к указанному уровню.

2.1.2 *Проверка затухания подавления*

Затухание подавления должно составлять по крайней мере 50 дБ.

2.1.3 *Проверка дифференциальной чувствительности и затухания на приеме*

Необходимо проверить, отключается ли затухание подавления, когда сигнал, который подается на входные зажимы тракта передачи, имеет отклонение на $\pm$ 2 дБ от уровня сигнала той же частоты, который подается на входные зажимы тракта приема. Уровень сигнала, который подается на входные зажимы тракта приема, должен находиться в диапазоне от —15 до —20 дБм0. Необходимо проверить, составляет ли затухание, установленное в тракте приема (затухание на приеме), 5—15 дБ в случае перебоя, если на входные зажимы тракта приема подается сигнал с уровнем от —15 до —20 дБм0.

2.1.4 *Проверка нейтрализации*

Необходимо проверить включение и выключение устройства нейтрализации.

2.1.5 *Проверка нейтрализации по тональной частоте*

Характеристики устройства нейтрализации по тональной частоте должны проверяться и поддерживаться в следующих пределах:

a) *Чувствительность устройства нейтрализации*

Устройство нейтрализации должно включаться на любой частоте диапазона частот, которые предназначены для нейтрализации, при уровне —30 дБм0.

Устройство нейтрализации должно выключаться, если уровень тональной частоты нейтрализации снижается до —36 дБм0.

b) *Чувствительность устройства защиты*

Когда сигнал частотой 1020 Гц подается на входные зажимы тракта приема и одновременно сигнал частотой 2100 Гц и с уровнем —28 дБм0 подается на входные зажимы тракта передачи, эхозаградитель должен быть нейтрализован, если уровень сигнала частотой 1020 Гц будет ниже —33 дБм0; однако он не должен быть нейтрализован, если уровень этого сигнала будет выше —28 дБм0.

c) *Удержание и выключение широкой полосы*

При нейтрализации эхозаградителя сигнал частотой 1020 Гц должен удерживать состояние нейтрализации при уровне —31 дБм0 и не должен удерживать его при уровне —36 дБм0.

2.2 Указанные ниже временные характеристики должны измеряться каждые полгода и должны находиться в следующих пределах:

2.2.1 *Подавление*

a) Время включения подавления 5 мс (максимум).

b) Время выключения подавления: 40—75 мс.

2.2.2 *Перебой*

a) Время включения перебоя: 30 мс (максимум).

b) Время выключения перебоя: 150—350 мс.

2.2.3 *Нейтрализация по тональной частоте*

a) Время включения устройства нейтрализации по тональной частоте: 300 ± 100 мс.

b) Время выключения устройства нейтрализации по тональной частоте: 250 ± 150 мс

Примечание.— Устройство нейтрализации не должно выключаться при кратковременных понижениях уровня тонального сигнала нейтрализации, которые продолжаются менее 100 мс.

(Определения терминов см. в Рекомендации G.161 [2].)

3 Испытания и их периодичность в применении к эхозаградителям, отвечающим требованиям Рекомендации G.164.

3.1 Указанные ниже испытания должны проводиться каждые полгода.

Примечание 1.— Если стык эхозаградителя является цифровым (например, 2048 кбит/с), то уровни, предписанные для различных испытаний, кодируются в соответствующие цифровые последовательности.

Примечание 2.— Современная цифровая техника позволяет выполнять перечисленные ниже испытания непрерывно, не оказывая при этом какого бы то ни было мешающего влияния на трафик этого канала (встроенная испытательная система).

3.1.1 *Проверка рабочего уровня включения подавления*

Рабочий уровень включения подавления в трактах приема должен находиться в пределах ± 2 дБ относительно величины —31 дБм0.

3.1.2 *Проверка затухания подавления*

Затухание подавления должно составлять не менее 50 дБ.

3.1.3 *Проверка дифференциальной чувствительности перебоя и затухания на приеме*

Необходимо проверить, отключается ли затухание подавления, когда сигнал, который подается на входные зажимы тракта передачи, находится в диапазоне от 0 до —3 дБ от уровня сигнала той же частоты, который подается на входные зажимы тракта приема. Уровень сигнала, который подается на входные зажимы тракта приема, должен находиться в диапазоне от —15 до —20 дБм0.

Необходимо проверить, соответствует ли затухание в тракте приема (затухание на приеме) в случае перебоя расчетному значению,когда на входные зажимы тракта приема подается сигнал с уровнем от —15 до —20 дБм0.

3.1.4 *Проверка нейтрализации*

Необходимо проверить включение и выключение устройства нейтрализации.

3.1.5 *Проверка нейтрализации по тональной частоте*

Характеристики устройства нейтрализации по тональной частоте должны проверяться и поддерживаться в следующих пределах:

a) *Чувствительность устройства нейтрализации*

Устройство нейтрализации должно включаться на любой частоте диапазона частот, которые предназначены для нейтрализации, при уровне —30 дБм0. Устройство нейтрализации должно выключаться, когда уровень тональной частоты нейтрализации снижается до —36 дБм0.

b) *Удержание и выключение в широкой полосе*

При нейтрализации эхозаградителя сигнал частотой 1020 Гц (или соответствующая цифровая последовательность) должен удерживать состояние нейтрализации при уровне —31 дБм0 и не должен удерживать его при уровне —36 дБм0.

3.2 Указанные ниже временные характеристики должны измеряться и находиться в следующих пределах:

3.2.1 *Подавление*

a) Время включения подавления: $\leqslant$ 1 мс (см. примечание к § 3.2.2).

b) Время выключения подавления: 24—36 мс.

3.2.2 *Перебой* (L_R = константа)

См. таблицу 1/M.660.

ТАБЛИЦА 1/M.660

Время перебоя

Функция	Время включения	Время подавления
Частичный перебой	$\leqslant$ 2 мс (см. примечание)	$\leqslant$ 26 мс
Полный перебой	6-10 мс	48-66 мс

L_R — уровень сигнала на выходных зажимах тракта приема.

Примечание.— В некоторых типах встроенных цифровых испытательных систем с процессорным управлением используется время развертки, превышающее эти значения (например, 4 мс); таким образом, они будут оказывать влияние на измеренные значения. Администрации, использующие такие испытательные системы, должны оценивать влияние этой неопределенности и решать, насколько необходимым является проведение дополнительных испытаний.

3.2.3 *Нейтрализация на тональной частоте*

a) Время включения устройства нейтрализации по тональной частоте: 300 $\pm$ 100 мс.

b) Время выключения устройства нейтрализации по тональной частоте: 250 $\pm$ 150 мс (время отпускания).

Примечание.— Устройство нейтрализации не должно выключаться при кратковременных понижениях уровня тонального сигнала нейтрализации, которые продолжаются менее 100 мс (определения терминов см. в Рекомендации G.164 [3]).

3.3 *Адаптивная функция*

Если в эхозаградителе предусмотрена адаптивная функция, то необходимо выполнить следующее испытание:

Необходимо удостовериться в том, что чувствительность эхозаградителя при перебое возрастает по крайней мере на 4 дБ/с в период фазы сходимости, если на входе аппаратуры приема уровень превышает —20 дБм0.

3.4 *Вывод*

Если будет установлено, что эхозаградитель не отвечает требованиям одного из рассмотренных испытаний, то его следует вывести из эксплуатации.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Полуавтоматическая система испытания эхозаградителей без вывода их из эксплуатации (ESTS)», том IV, Рек. O.25.

[2] Рекомендация МККТТ «Эхозаградители, пригодные для телефонных каналов с малым или большим временем распространения», *Оранжевая книга*, том III, Рек. G.161, МСЭ, Женева, 1977 г.

[3] Рекомендация МККТТ «Эхозаградители», том III, Рек. G.164.

Рекомендация M.665

ИСПЫТАНИЕ ЭХОКОМПЕНСАТОРОВ

Настоящая Рекомендация применима ко всем эхокомпенсаторам, соответствующим Рекомендации G.165 [1], которые размещены либо на международных, либо на национальных сетях и используются для международных вызовов.

1 Периодичность плановых испытаний

Испытание эхокомпенсаторов должно выполняться через каждые шесть месяцев.

2 Эхокомпенсаторы, которые включены в международные соединения напостоянно

Администрации должны выбрать один из указанных ниже методов испытания.

2.1 *Испытания, которые выполняются с помощью системы испытания эхокомпенсаторов или автоматического устройства для измерения характеристик передачи с устройствами системы испытания эхокомпенсаторов*

Если Администрации на каждом конце канала располагают системой испытания эхокомпенсаторов или ее устройствами, отвечающими требованиям Рекомендации O.22 [2], то они должны использоваться для испытания эхокомпенсаторов, которые включены в этот канал. Необходимо учитывать Рекомендации M.605, M.610 и M.620.

2.2 *Испытания, выполняемые с помощью прибора для испытания эхокомпенсатора без прерывания связи*

Необходимо выполнять перечисленные ниже испытания «прохождение/отказ»; в случае обнаружения неработоспособного эхокомпенсатора необходимо выполнить испытания, в том числе испытания тональной блокировки, определение которых приведено в Рекомендации G.165 [1].

Примечание 1.— Если стык эхокомпенсатора является цифровым (например, на скоростях передачи 8448, 2048 или 1544 кбит/с), то уровни, которые рекомендованы для различных испытаний, кодируются в соответствующие цифровые последовательности.

Примечание 2.— Современная цифровая техника позволяет выполнять перечисленные ниже испытания непрерывно, не оказывая при этом какого бы то ни было мешающего влияния на трафик этого канала (встроенная испытательная система).

Примечание 3.— Технические требования на прибор для испытания эхокомпенсатора без прерывания связи приведены в Рекомендации O.27 [3].

Эти испытания могут выполняться на канале с включенным эхокомпенсатором таким образом, что используются процессы адаптации и нелинейной обработки. Доступ к испытываемому эхокомпенсатору осуществляется по четырехпроводной цепи посредством подачи испытательных сигналов на входные зажимы тракта приема и входные зажимы тракта передачи эхокомпенсатора. Уровень сигналов измеряется на выходных зажимах тракта передачи эхокомпенсатора.

Испытания «прохождение/отказ» состоят из следующих испытаний:

— измерение уровней остаточного и возвращаемого эха в установившемся состоянии;

— испытание компенсирующего действия;

— качество передачи в условиях двойного разговора — A;

— качество передачи в условиях двойного разговора — B;

— проверка компенсирующего действия при бесконечном затухании несогласованности;

— чувствительность обнаружения сигнала управления устройством нейтрализации по тональной частоте (DIS S);

— чувствительность обнаружения сигнала управления устройством нейтрализации по тональной частоте (DIS R).

(Этот перечень является временным и требует дальнейшего изучения).

3 Эхокомпенсаторы, которые включены в национальные соединения напостоянно

Администрации должны выбрать один из следующих методов испытания эхокомпенсатора:

— использование системы испытания эхокомпенсатора и устройств этой системы как части автоматического устройства для измерения характеристик передачи АТМЕ (в случае, когда эта аппаратура предусматривается на обоих концах канала);

— использование прибора для выполнения измерений без прерывания связи. Испытания, которые перечислены в § 2.2, должны проводиться.

4 Испытание сгруппированных эхокомпенсаторов

В том случае, когда эхокомпенсаторы включаются в канал напостоянно, Администрациям следует пользоваться прибором, который обеспечивает выполнение измерений без прерывания связи. Испытания, которые перечислены в § 2.2, должны проводиться.

5 Использование групповой диагностики

Этот метод испытания в настоящее время изучается. Он включает самодиагностику, в которой совместно используются эхокомпенсаторы по одному на стойку или полку и проводятся испытания, аналогичные испытаниям, выполняемым станционным тестером. Преимуществом этого метода является то, что испытания могут выполняться довольно часто, что позволяет персоналу, который осуществляет техническую эксплуатацию, очень быстро заметить отказ.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Эхокомпенсаторы», том III, Рек. G.165.

[2] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. О.22.

[3] Рекомендация МККТТ «Устройство испытания эхокомпенсаторов без вывода их из эксплуатации», том IV, Рек. О.27.

Рекомендация М.670

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАНАЛА С КОМПАНДЕРОМ

1 Станционные испытания

Периодичность проведения испытаний компандера определяется Администрацией. Испытания проводятся согласно расчетным данным, которые должны предоставляться персоналу промежуточной станции в соответствующей форме.

2 Испытания в каналах

Никаких рекомендаций по проведению специальных испытаний для проверки работы компандера не дается, но при выполнении профилактических измерений необходимо испытание на слышимость разговора.

Периодичность проверки нерегулируемого уровня канала и подавления шума, которая должна осуществляться в соответствии с § 3 Рекомендации М.590, определяется Администрацией.

3.3 Техническая эксплуатация каналов, предоставляемых по требованию

Рекомендация М.675

НАСТРОЙКА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ КАНАЛОВ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПО ТРЕБОВАНИЮ (SPADE)

Общие положения

Рис. 1/М.675 относится к разделу 3.3; в нем приведены характерные особенности *каналов, предоставляемых по требованию* [1] и организуемых с помощью оборудования (один канал на несущую частоту, ИКМ, предоставление канала по требованию с многостанционным доступом), которое размещается на земных станциях спутниковой системы.

Образованные таким образом каналы предоставляются по требованию между двумя международными транзитными станциями; составляющие их тракты передачи подключаются только на то время, в течение которого они требуются. Тракт передачи организуется между земными станциями по требованию исходящей международной транзитной станции. Международный канал, предоставляемый по требованию, организуется через удаленную земную станцию, которая соединяет этот канал с входящей международной транзитной станцией по соответствующему наземному участку канала.

После освобождения канала тракт передачи, по которому организован участок, предоставляемый по требованию, возвращается в общий резерв, что позволяет использовать его повторно, когда это необходимо другим международным станциям, которые работают на сети связи через спутник. В Рекомендации Q.48 [1] описана система сигнализации между устройствами предоставления канала по требованию, которые размещены на земных станциях спутниковой системы.

Как правило, Рекомендации серии М, в которых рассматриваются заранее выделенные международные каналы, в равной мере применимы и к участкам каналов, предоставляемых по требованию. Однако вследствие того, что предоставление каналов по требованию носит непостоянный характер, необходимо рассмотреть специальные требования в отношении первоначальной настройки, технической эксплуатации и определения места отказа. Эти требования излагаются в параграфах, приведенных ниже.

1 Первичная настройка и техническая эксплуатация каналов, предоставляемых по требованию, и их составных частей

1.1 Канал, предоставляемый по требованию, с точки зрения организации, настройки и технической эксплуатации можно разделить на три части; это исходящий наземный, спутниковый и входящий наземный участки канала, предоставляемого по требованию. Считается, что предельные значения, указанные в таблице 1/М.675 для целей индивидуальной настройки этих участков, могут удовлетворить общие предельные значения, которые приведены в Рекомендации М.580. Однако требования, которые предъявляются к каждому из этих участков, приобретают особое значение, если при измерении полного канала не выполняются предельные значения, которые указаны в Рекомендации М.580.

1.2 Программа технической эксплуатации, которая приведена в таблице 2/М.675, должна использоваться для определения первоначальной емкости заданной международной транзитной станции с точки зрения каналов, предоставляемых по требованию (например, при вводе в эксплуатацию нового оконечного оборудования SPADE), и выполнения соответствующих периодических испытаний.

1.3 При организации дополнительных наземных участков канала, предоставляемого по требованию, или при вводе в эксплуатацию нового оконечного оборудования необходимо выполнить испытания, которые соответствуют указанным в таблице 2/М.675.

2 Управление каналами, предоставляемыми по требованию, и процедура определения места отказа

2.1 При определении степени ответственности за осуществление технической эксплуатации необходимо принимать во внимание структуру канала, предоставляемого по требованию, как это описано в § 1.1, выше. Для каждого наземного участка канала, предоставляемого по требованию, будут назначаться главная и вспомогательная руководящие станции участка. Начало работы по определению места отказа в канале, предоставляемом по требованию, устанавливает пункт сообщения об отказах (для канала). После получения сообщения главная руководящая станция проводит испытания с целью определения места отказа. Если отказ имеет место за пределами спутникового участка канала, предоставляемого по требованию, то об этом извещается пункт сообщения об отказах (для канала), который соединен с дальним наземным участком канала, предоставляемого по требованию, и на него возлагаются обязанности по определению места отказа и его устранению.

---

[1] Канал этого типа может рассматриваться как эквивалент международного телефонного канала (выделенного заранее) с точки зрения передачи и изучается XII Исследовательской комиссией.

2.2 Отыскание отказов должно производиться по участкам. После проверки сообщения, например посредством регистрации рабочих характеристик или посредством испытательных вызовов, рекомендуется следующая процедура определения места отказа:

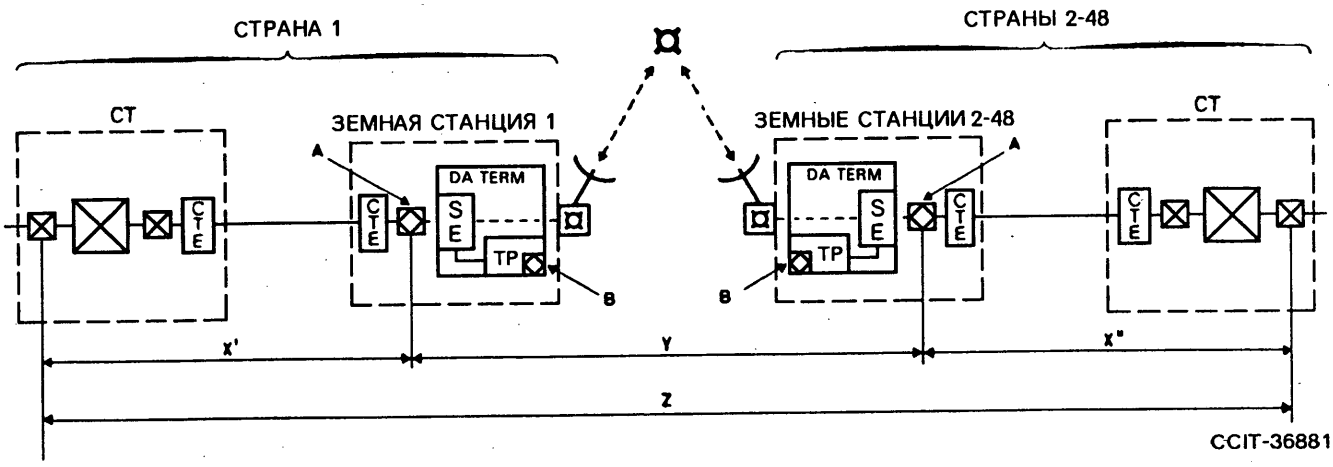
2.2.1 Установить соединение международной транзитной станции шлейфом через спутник, используя исходящий наземный участок канала, предоставляемого по требованию, на котором предполагается наличие отказа.

2.2.2 Проверить правильность работы этого канала. Если отказ в нем отсутствует, то соответствующая земная станция, которая выполняет обязанности вспомогательной руководящей станции, должна проверить спутниковый участок канала, предоставляемого по требованию, до соответствующей дальней земной станции. Если будет установлено, что этот участок работает удовлетворительно, то сообщение об отказе передается в пункт сообщения об отказе (для канала) на дальней международной транзитной станции. В этом случае на дальнюю международную транзитную станцию возлагается ответственность за определение места отказа, и пункт сообщения об отказах для канала на исходящем конце оповещает пункт анализа состояния сети о принятых мерах.

2.2.3 Если отказ обнаружится на спутниковом шлейфе, который упомянут в § 2.2.1, выше, то главная руководящая станция и соединенная с ней земная станция должны определить место отказа на исходящем наземном участке канала, предоставляемого по требованию.

2.3 Необходимо полностью использовать показания о состоянии эксплуатационной готовности, которыми располагает вспомогательная руководящая станция спутникового участка канала, предоставляемого по требованию, для определения отказов на исходящем наземном, а также на входящем и исходящем спутниковых участках канала, предоставляемого по требованию. В зависимости от необходимости эта станция должна сообщать пункту сообщения об отказах (для канала) или пункту сообщения об отказах (для сети) на соответствующей транзитной станции о всех наблюдениях, которые указывают на наличие отказов, и гарантировать, что главная руководящая станция об этом знает.

2.4 Администрации, которые организуют международные каналы, имеющие в своем составе спутниковые участки, предоставляемые по требованию, должны получать от организации, которая эксплуатирует участки, предоставляемые по требованию, статистическую информацию о прохождении исходящих вызовов своих стран. Такая информация необходима пункту анализа состояния сети для определения качества международной сети.



⊠	Точка доступа для испытаний	CT	Телефонная станция
⊠	Точка доступа для испытаний на земной станции	DA TERM.	Оконечное оборудование канала, предоставляемого по требованию
CTE	Аппаратура индивидуального преобразования	TP	Испытательная панель соединительных линий
⊠	Дифференциальная система	A	Точка доступа A
SE	Аппаратура сигнализации	B	Точка доступа B
		X', X"	Наземный участок канала, предоставляемого по требованию
		Y	Спутниковый участок канала, предоставляемого по требованию
		Z	Канал, предоставляемый по требованию

РИСУНОК 1/М.675

Структура международного канала, предоставляемого по требованию

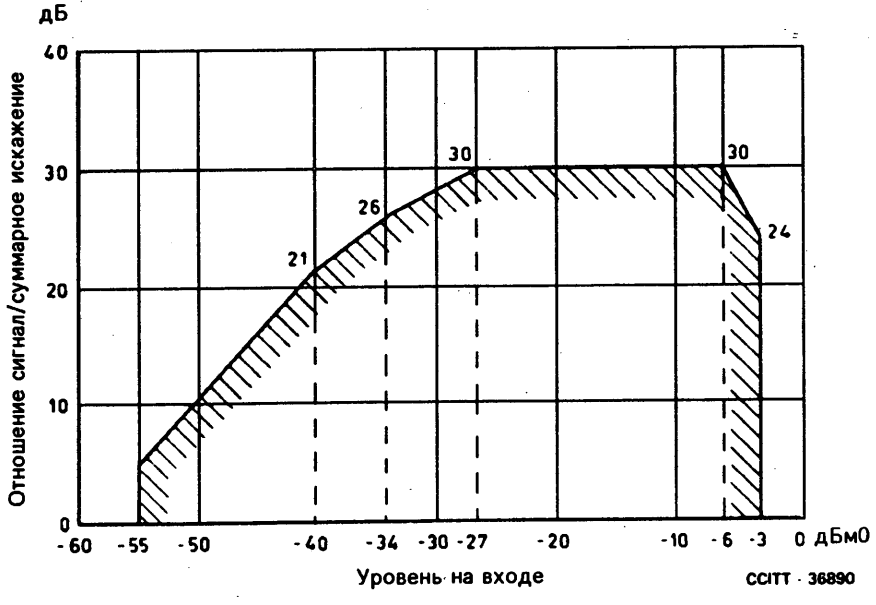


РИСУНОК 2/М.675

Зависимость отношения сигнал-суммарное искажение от уровня на входе, полученная с помощью модели псевдослучайного шума
(используемой временно)

ТАБЛИЦА 1/М.675

Расчетные значения, которые должны соблюдаться при организации и настройке международного телефонного канала, предоставляемого по требованию, и его участков

Параметры передачи	Канал, предоставляемый по требованию	Участок канала, предоставляемого по требованию	
	Z Между точками доступа к каналу на телефонных станциях	Y Между линейными окончаниями международного телефонного канала, предоставляемого по требованию	X Между телефонной станцией и линейными окончаниями международного телефонного канала, наземный
1. Частотная характеристика затухания[a] относительно затухания на опорной частоте (дБ)	(Рекомендации серии М)		
300- 400 Гц	От +3,5 до -1,0	От +0,5 до -0,5	От +1,7 до -0,5
400- 600 Гц	От +2,0 до -1,0	От +0,5 до -0,5	От +0,9 до -0,5
600-2400 Гц	От +1,0 до -1,0	От +0,5 до -0,5	От +0,5 до -0,5
2400-3000 Гц	От +2,0 до -1,0	От +0,9 до -0,5	От +0,9 до -0,5
3000-3400 Гц	От +3,5 до -1,0	От +1,8 до -0,5	От +1,7 до -0,5
2. Остаточное затухание на опорной частоте. Предельные значения уровня при настройке по отношению к номинальному значению (дБ)	± 0,3	± 0,2	± 0,2
3. Шум при отсутствии нагрузки (-дБм0п)	Таблица 4/М.580 (См. примечание 3)	−60	Таблица 4/М.580
4. Шум квантования (сигнал/суммарное искажение) (дБ)	Не имеется	Рис. 2/М.675 (См. примечание 1)	Не имеется
5. Защищенность от переходного влияния (на ближнем конце) (дБ)	43	60	48

[a] Опорная частота = 1020 Гц (см. примечание 2).

Примечание 1.— Искажение квантования должно измеряться в соответствии с методикой испытаний, согласованной с организациями, которые эксплуатируют спутниковые системы.

Примечание 2.— Следует избегать использования в качестве испытательных частот субгармоник частоты дискретизации ИКМ (см. Рекомендацию О.6 [2]).

Примечание 3.— Измерения шума должны производиться, когда детектор сигналов речи кодека канала, предоставляемого по требованию, находится в рабочем состоянии. При этом можно выполнить испытания, используя тональный сигнал и режекторный фильтр или выполняя испытания оборудования канала, предоставляемого по требованию, в заранее установленном режиме.

ТАБЛИЦА 2/М.675

Программа испытаний и технической эксплуатации

Испытания	Точка доступа к оконечному оборудованию канала, предоставляемого по требованию	ТС — земная станция X′, X″	От ТС до соответствующей ТС, включенной шлейфом через спутник[a] Z	Земная станция — земная станция U	Точка доступа к оконечному оборудованию канала, предоставляемого по требованию	ТС — ТС Z
		При испытании				При испытании
Полные испытания сигнализации и совместимости Q.163 [3] или эквивалент	A и B (Примечание 1)	Ввод системы в действие	—	—	—	—
Функциональное испытание сигнализации Q.163 [4] или эквивалент	B (Примечание 1)	Первоначальная настройка и периодическое техническое обслуживание участка	Первоначальная настройка и периодическое техническое обслуживание участка	Ввод системы в действие и первоначальная настройка нового канала (Примечания 5 и 8)	B (Примечание 1)	(Примечание 7)
Измерение затухания и шума Рек. М.610	(Примечание 4)	Первоначальная настройка и периодическое техническое обслуживание участка	Первоначальная настройка и периодическое техническое обслуживание участка (Примечания 2 и 3)	Ввод системы в действие и первоначальная настройка нового канала (Примечания 5 и 8)	A (Примечание 1)	(Примечания 6 и 3)
Измерение частотной характеристики затухания и защищенности от переходного влияния Рек.М.610	(Примечание 4)	Первоначальная настройка и периодическое техническое обслуживание участка	Первоначальная настройка и периодическое техническое обслуживание участка (Примечания 2 и 3)	Ввод системы в действие и первоначальная настройка нового канала (Примечание 8)	A (Примечание 1)	(Примечания 6 и 3)
Измерение шума квантования	—	—	—	Ввод системы в действие и первоначальная настройка нового канала (Примечание 8)	A (Примечание 1)	—
Измерение паразитных сигналов и нелинейных искажений в канале	—	—	—	Ввод системы в действие и первоначальная настройка нового канала (Примечание 8)	A (Примечание 1)	—
Субъективные испытания Рек. М.610	B (Примечание 1)	Первоначальная настройка и периодическое техническое обслуживание участка	Первоначальная настройка и периодическое техническое обслуживание участка (Примечания 2 и 3)	Ввод системы в действие и первоначальная настройка нового канала (Примечания 5 и 8)	B (Примечание 1)	(Примечания 9 и 3)

[a] Смоделированный канал, предоставляемый по требованию.

Примечания к таблице 2/М.675

Примечание 1. — А и В относятся к испытательному стыку линейных окончаний канала, предоставляемого по требованию. См. рис. 1/М.675, показывающий местоположение этих стыков.

Примечание 2. — Исходящая телефонная станция должна иметь возможность передавать импульсные сигналы кода своей страны и своего номера.

Примечание 3. — Если не выполняются требования ко всему каналу, указанные в Рекомендации М.580, то должны быть удовлетворены требования, предъявляемые к каждому участку.

Примечание 4. — А и/или В для настройки и А или В для периодических испытаний. (Контрольные измерения при настройке должны выполняться в точке доступа, предусмотренной для периодических испытаний.)

Примечание 5. — Допускается, что система каналов, предоставляемых по требованию, имеет устройство самодиагностики для проверки работы и целостности системы.

Примечание 6. — Измерения остаточного затухания, шума, частотной характеристики затухания и защищенности от переходного влияния могут выполняться выборочно при вводе системы в действие и в процессе развития связи.

Примечание 7. — Испытательные вызовы могут выполняться для первичной проверки эксплуатационных возможностей канала, а затем по требованию.

Примечание 8. — По согласованию между организациями, эксплуатирующими спутниковую систему.

Примечание 9. — Субъективные испытания телефонная станция — телефонная станция могут выполняться выборочно, по требованию.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Системы сигнализации для каналов, предоставляемых по требованию», том VI, Рек. Q.48.

[2] Рекомендация МККТТ «Опорная испытательная частота 1020 Гц», том IV, Рек. О.6.

[3] Рекомендация МККТТ «Ручные испытания», *Зеленая книга*, том VI-2, Рек. Q.163, § 4.3.4, части 1 и 2 МСЭ, Женева, 1973 г.

[4] Там же, § 4.3.3.

3.4 Основные принципы технической эксплуатации международной автоматической телефонной связи

Основные принципы технической эксплуатации телефонных каналов с автоматическим способом установления соединения предусматривают распределение ответственности за техническую эксплуатацию международных каналов с автоматической и полуавтоматической телефонной связью между заинтересованными эксплуатационными службами. Эти принципы, которые относятся к каналам и сетям, организованным по полностью аналоговым, полностью цифровым или смешанным аналого-цифровым системам, рассматриваются в Рекомендациях М.710 — М.734. Организация технической эксплуатации систем передачи и арендованных и специальных каналов рассматривается в Рекомендации М.70.

Рекомендация М.710

ОБЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ[1] ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ

1 Общие положения

Для обеспечения удовлетворительного качества обслуживания для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи необходимо иметь организацию, которая может использовать рекомендованные для этой цели методы. Организационные элементы, определение которых приведено в § 2, ниже, относятся к технической эксплуатации различных составных частей международной автоматической сети, которая организована как по полностью аналоговым, так и по смешанным аналого-цифровым системам (коммутация и передача). Для обеспечения удовлетворительного качества обслуживания Администрациям предлагается применять эти рекомендации.

[1] Термин «общая организация технической эксплуатации» не обязательно относится к какой-либо конкретной организационной структуре какой-либо конкретной Администрации.

Организация управления международной сетью определена в Рекомендации Е.413 [1], однако считается, что между мероприятиями по техническому обслуживанию и по управлению сетью существует много общих моментов. Поэтому следует отметить, что, хотя общая организация технического обслуживания и общая организация управления сетью описываются раздельно, не предполагается их раздельное создание, если на то не будет пожелания Администрации.

2 Организация технической эксплуатации

2.1 *Основные элементы и их функции*

Сотрудничество в области технической эксплуатации международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи должно быть основано на организации, которая в каждой стране включает все нижеследующие основные элементы, каждый из которых выполняет ряд функций:

2.1.1 *Пункт сбора сообщений об отказах (для канала)* принимает и определяет для устранения все отказы, относящиеся к одному или нескольким конкретным каналам.

2.1.2 *Пункт сбора сообщений об отказах (для сети)* [2] принимает и определяет для устранения все отказы, не относящиеся в момент их обнаружения к конкретным каналам или к определенному международному центру. Сюда должны быть включены все трудности, которые встречаются при коммутации.

2.1.3 *Пункт проведения испытаний (для систем передачи)* осуществляет испытание характеристик передачи в международных каналах при настройке, при выполнении профилактического технического обслуживания и в случае сообщения об отказах.

2.1.4 *Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации)* осуществляет испытание линейной сигнализации в международных каналах, используя связанную канальную сигнализацию, при организации канала, при выполнении профилактического технического обслуживания и в случае сообщения об отказах.

Примечание.— Испытание линейной сигнализации не связано с системой сигнализации № 6. Вопросы организации технической эксплуатации системы сигнализации № 6 рассматриваются в Рекомендации М.762, а испытания сигнализации — в Рекомендации М.732.

2.1.5 *Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации)* осуществляет испытание коммутации и межрегистровой сигнализации в оборудовании международной связи при организации канала, при выполнении профилактического технического обслуживания и в случае сообщения об отказе.

2.1.6 *Пункт анализа состояния сети* [2] получает информацию о качестве обслуживания и об отказах, не относящихся к конкретным каналам. Он осуществляет анализ полученной информации с целью изучения соответствующих проблем и выступает в качестве пункта взаимодействия при опросах, касающихся технической эксплуатации международной телефонной сети.

2.1.7 *Пункт информации о готовности системы* собирает и рассылает сообщения, относящиеся к неготовности систем электросвязи, которая оказывает влияние на международную автоматическую и полуавтоматическую телефонную связь.

2.1.8 *Главная руководящая станция канала* несет ответственность за удовлетворительную работу международных каналов, которыми она управляет.

2.1.9 *Вспомогательная руководящая станция канала* несет ответственность за удовлетворительную работу участков международных каналов, которыми она управляет, и помогает главной руководящей станции канала в ее работе по обеспечению удовлетворительной работы всего канала.

2.1.10 *Пункт управления восстановлением передачи* начинает и координирует все действия по восстановлению в случае отказов или плановых перерывов в системах передачи.

Подробное описание обязанностей и функций, а также необходимого оборудования элементов, речь о которых идет в §§ 2.1.1—2.1.10, содержится в Рекомендациях М.715 — М.725.

2.2 *Объединение основных элементов*

Заинтересованная Администрация должна самостоятельно решать вопрос о том, следует ли ей использовать эти элементы по отдельности или объединять их в одно или несколько подразделений технической эксплуатации в зависимости от ситуации, которая имеет место в рассматриваемой стране. Однако следует избегать распределения ответственности за выполнение функций одного элемента между двумя или более подразделениями технической эксплуатации.

---

[2] Использование слова «сеть» в настоящей и последующих Рекомендациях относится к телефонной сети общего пользования. Этот термин не ограничивает комбинации любого элемента с другими подразделениями технической эксплуатации, выполняющими функции, которые относятся к службам, не упоминаемым в данном тексте.

Элементы, перечисленные в § 2.1, выше, должны быть объединены способом, наиболее приемлемым для данной Администрации. Самая простая форма объединяет все элементы в одной службе, которая способна выполнять все необходимые функции. Такая организация может оказаться пригодной для стран с небольшим числом международных телефонных каналов с автоматическим способом установления соединения. Для стран с большим числом международных телефонных каналов с автоматическим способом установления соединения объединение функций должно выполняться, учитывая:

a) место размещения контрольно-измерительной аппаратуры;

b) смежное оборудование для существующего канального, коммутационного и другого оборудования;

c) место хранения данных о состоянии каналов, сообщений об отказах и качестве обслуживания;

d) размещение и наличие средств связи;

e) наличие подобных национальных служб, которые могут быть расширены для международных целей;

f) место хранения данных о готовности национальной системы и потоке нагрузки, которые имеют отношение к международной автоматической сети;

g) степень координации, которая предполагается между различными элементами одной и той же Администрации;

h) предполагаемая загруженность обслуживающего персонала каждого элемента и потенциальная эффективность, которую обеспечит объединение элементов;

i) предполагаемая возможность обеспечения в случае необходимости высококвалифицированной технической и языковой помощи со стороны обслуживающего персонала;

j) аргументы «за» и «против» централизации данного элемента для Администрации;

k) наличие средств контроля и управления в пунктах, где возможна организация центров технической эксплуатации;

l) наличие подразделений технической эксплуатации для других служб, например для арендованных каналов, имеющих сходные функции с точки зрения технической эксплуатации;

m) ожидаемое увеличение международной автоматической и полуавтоматической связи в рассматриваемой стране;

n) ожидаемое развитие международной сети;

o) требования, предъявляемые к технической эксплуатации и организации технической эксплуатации для системы сигнализации № 6.

Примеры, иллюстрирующие возможные объединения элементов технической эксплуатации, приведены в приложении А.

Примечание.— Организация технической эксплуатации, которая описывается в настоящей Рекомендации, разрешает использование других терминов: международный центр технической эксплуатации передачи, международный центр технической эксплуатации коммутации, центр координации международной службы. Администрациям предоставляется право самим давать названия своим подразделениям технической эксплуатации, которые соответствуют состоянию их дел и их потребностям.

2.3 *Сотрудничество между элементами технической эксплуатации*

2.3.1 *Сотрудничество между элементами технической эксплуатации в пределах одной Администрации*

Как правило, различные элементы должны контактировать друг с другом только при необходимости, за исключением случаев, когда сама Администрация ограничивает такие контакты из соображений эффективности или из организационных соображений. Обмен информацией и контакты между элементами будут зависеть от того, какие функции по решению Администрации объединяются (см. § 2.2, выше).

2.3.2 *Сотрудничество между элементами технической эксплуатации разных Администраций*

2.3.2.1 Очень важно, чтобы элементы технической эксплуатации могли контактировать с аналогичными элементами в других странах. При определенных условиях может оказаться необходимым или полезным предусмотреть другие каналы связи между этими элементами. На рис. 1/М.710 приведен пример типичной матрицы возможных контактов между любой исходящей и любой удаленной страной и показана возможность передачи сообщений об отказах от нескольких элементов технической эксплуатации данной страны в пункт сбора сообщений об отказах (для канала) удаленной страны.

Исходящая страна		*Удаленная страна*									
		FRP (N)	NAP	SAIP	FRP (C)	TP (T)	TP (LS)	TP (SIS)	CSCS	CCS	RCP
Пункт сбора сообщений об отказах (для сети)	FRP (N)	X									
Пункт анализа состояния сети	NAP	0	X		0						
Пункт сообщений о готовности системы	SAIP			X							0
Пункт сбора сообщений об отказах (для канала)	FRP (C)	0			X					0	
Пункт проведения испытаний (для передачи)	TP (T)				0	X				0	
Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации)	TP (LS)				0		X	0		0	
Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации)	TP (SIS)				0		0	X		0	
Главная руководящая станция	CCS				0	0	0	0	X		
Вспомогательная руководящая станция	CSCS				0					X	
Пункт управления восстановлением связи	RCP			0							X

X — основной символ взаимосвязи указывает на наличие канала связи между соответствующими элементами. Следует отметить, что соответствующим элементом для главной руководящей станции будет вспомогательная руководящая станция.

O — этот символ соответствует другим взаимосвязям, которые могут оказаться необходимыми или полезными при некоторых обстоятельствах.

РИСУНОК 1/M.710

Пример матрицы возможных каналов связи между отдельными элементами организаций технической эксплуатации двух стран

2.3.2.2 Каждое сообщение об отказе, полученное пунктом сообщений об отказах (при возможности с указанием даты и часа), должно иметь один и тот же номер для всех элементов технической эксплуатации, которые участвуют в устранении отказа; ссылаясь на этот номер, элементы должны сообщать о принимаемых ими мерах. Сообщения об отказах должны приниматься всеми элементами, в обязанности которых входит совместное выполнение проверок с элементами технической эксплуатации другой страны. Элемент, в который поступило сообщение об отказе, всегда должен направлять его в соответствующий пункт сообщений об отказах. Этот пункт сообщений об отказах должен в первую очередь получать сообщения об отказах и принимать меры к их устранению.

2.3.2.3 Помимо технических и эксплуатационных знаний персонал, на который возложено выполнение функций, перечисленных выше в § 2.1, должен отбираться и обучаться таким образом, чтобы избежать языковых трудностей.

Внимание Администраций обращается также на тот факт, что было бы полезно предоставить возможность персоналу, который занят в международной службе и работает с соответствующими подразделениями в других странах, встречаться и обсуждать свою работу с коллегами из других стран.

3 Примеры сотрудничества между элементами

Примеры сотрудничества, приведенные на рис. 2/M.710 и 3/M.710, показывают только простые случаи сотрудничества между элементами.

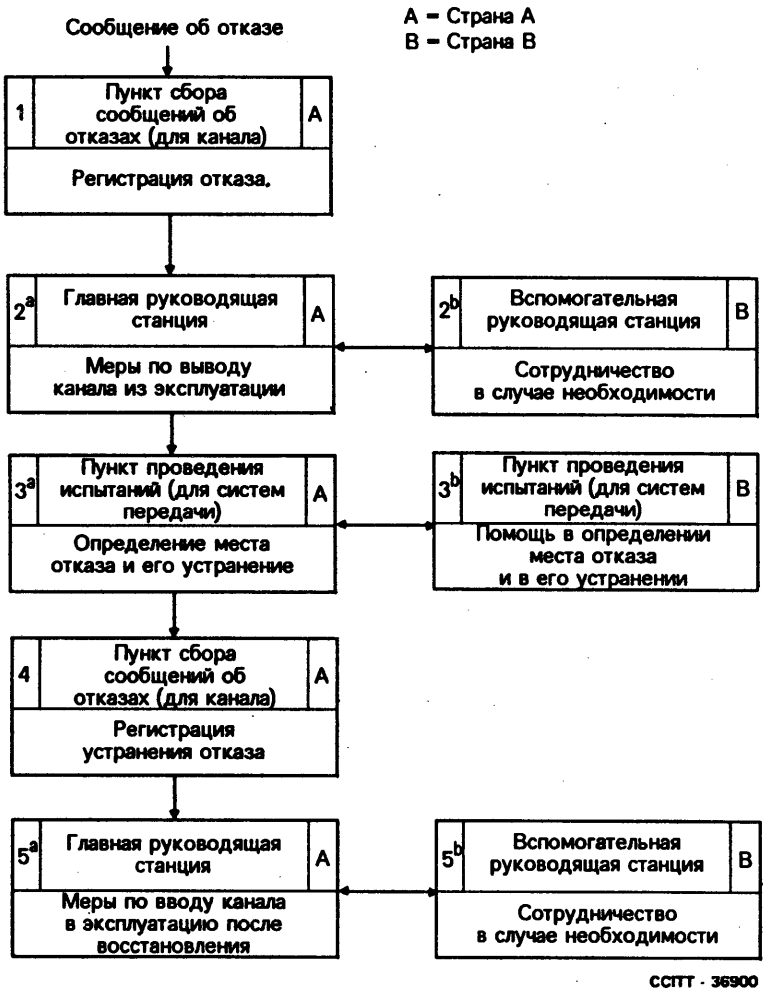


РИСУНОК 2/M.710

Последовательность действий при поступлении сообщения об отказе (для канала)

4 Сотрудничество между элементами технического обслуживания и элементами управления сетью

Администрация может извлечь существенные выгоды из такого сотрудничества и координации между элементами технического обслуживания и элементами управления сетью[3]. В частности, следует обеспечить тесную связь между пунктом сообщения об отказах (для сети) и пунктом реализации и руководства управлением сетью [3].

[3] Определения этих терминов см. в Рекомендации E.413 [1].

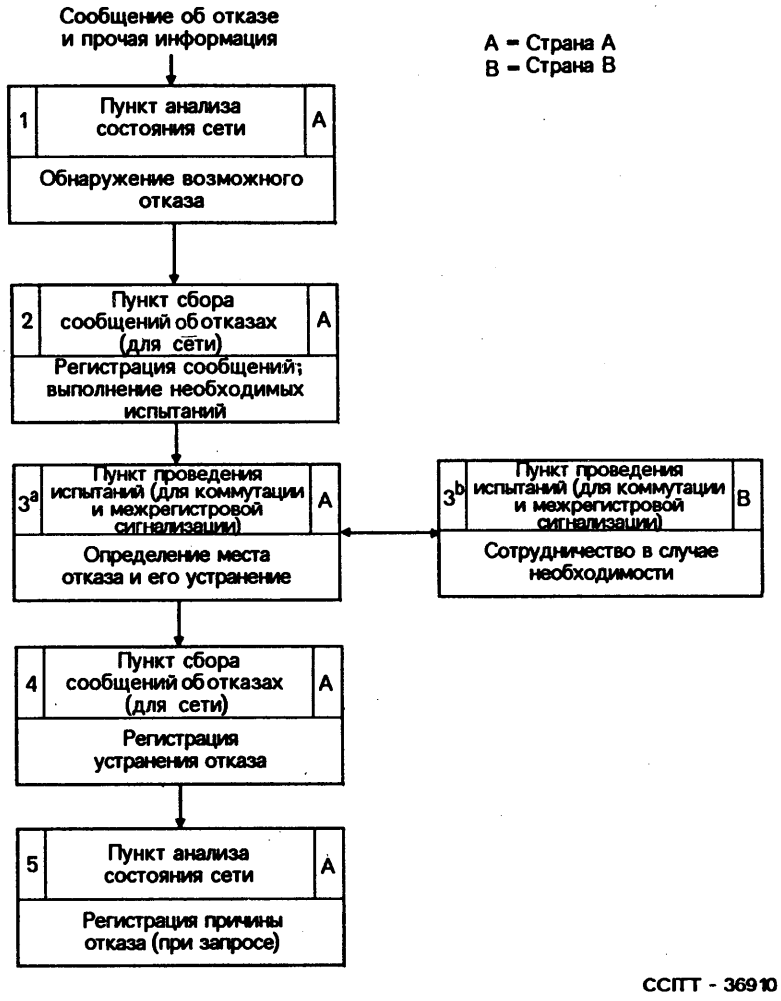


РИСУНОК 3/M.710

Последовательность действий при поступлении сообщения о возможности возникновения отказов, обнаруженной пунктом анализа состояния сети

5 Обмен информацией между пунктами взаимодействия

Наиболее существенной выгодой, которую можно извлечь из определения организации технической эксплуатации, состоящей из большого числа основных элементов, является создание средств, с помощью которых персонал, отвечающий за работу этих элементов, может обмениваться необходимой информацией.

Для эффективного взаимодействия между элементами технической эксплуатации в разных странах важно, чтобы Администрации часто обменивались необходимой информацией о пунктах взаимодействия (например, телефонными номерами, номерами службы телекс, часами работы и т. д.). Для справки см. Рекомендацию M.93.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.710)

Примерные объединения элементов в подразделениях технической эксплуатации

Примечание.— Элементы управления сетью, как это определено в Рекомендации Е.413 [1], могут объединяться с любым из показанных подразделений технической эксплуатации, упомянутых в §§ А.1 — А.3, ниже.

А.1 Все функции технической эксплуатации выполняются одним подразделением технической эксплуатации (см. рис. А-1/М.710).

Пункт проведения испытаний (для систем передачи)	Пункт анализа состояния сети
Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации)	Пункт сбора сообщений об отказах (для сети)
Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации)	Пункт сообщения о готовности системы
Пункт сбора сообщений об отказах (для канала)	Пункт управления восстановлением связи
Главная и вспомогательная руководящие станции канала	

РИСУНОК А-1/М.710

А.2 Все средства испытания каналов и аппаратуры размещаются в одном месте (подразделение А технической эксплуатации), а все, что относится к технической эксплуатации сети и системы,— в другом (подразделение В технической эксплуатации) (см. рис. А-2/М.710).

Подразделение А технической эксплуатации	Подразделение В технической эксплуатации
Пункт проведения испытаний (для систем передачи)	Пункт анализа состояния сети
Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации)	Пункт сбора сообщений об отказах (для сети)
Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации)	Пункт сообщения о готовности системы
Пункт сбора сообщений об отказах (для канала)	Пункт управления восстановлением связи
Главная и вспомогательная руководящие станции канала	

РИСУНОК А-2/М.710

А.3 Все, что относится к каналам, сосредоточено в одном подразделении (подразделение А технической эксплуатации), а все, что касается испытания коммутации и межрегистровой сигнализации, выполняется персоналом международной станции (подразделение В технической эксплуатации). На специальный персонал возложена ответственность за анализ состояния сети, сообщения об отказах на сети и восстановление связи (подразделение С технической эксплуатации). Функции готовности системы на международной сети выполняются персоналом, на который возложена ответственность за работу национальной сети (подразделение D технической эксплуатации) (см. рис. А-3/М.710).

Подразделение A технической эксплуатации	Подразделение B технической эксплуатации
Пункт сбора сообщений об отказах (для канала) Главная и вспомогательная руководящие станции канала Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации) Пункт проведения испытаний (для систем передачи)	Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации)
Подразделение C технической эксплуатации	**Подразделение D технической эксплуатации**
Пункт сбора сообщений об отказах (для сети) Пункт анализа состояния сети Пункт управления восстановлением связи	Пункт сообщения о готовности системы [a)]

[a)] Пункты, в которых выполняются аналогичные функции на национальной сети.

РИСУНОК A-3/M.710

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Управление международной сетью», том II, Рек. E.413.

Рекомендация M.711

ПРОЦЕДУРА РАСШИРЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Процедура расширения масштабов ответственности представляет собой процесс переноса решаемого вопроса в организационное подразделение, обладающее более высокой компетенцией или бóльшими полномочиями. Что касается проблем непрерывной технической эксплуатации, то это организационное подразделение на начальном уровне будет представлять собой техническую службу, которая описана в Рекомендации M.75.

Как правило, сотрудничество между функциональными элементами технической эксплуатации различных Администраций, рассмотренное в § 2.3.2 Рекомендации M.710, приводит к удовлетворительным распознаванию и устранению неработоспособных состояний. Однако могут иметь место обстоятельства, в которых необходимо использовать процедуру расширения масштаба ответственности. Как правило, это будет иметь место, если

— продолжается индикация неправильной работы сети, несмотря на повторные исследования неработоспособного состояния;

— один и тот же вид неработоспособного состояния повторяется через короткие промежутки времени;

— неработоспособное состояние не устранено или, по всей вероятности, не может быть устранено в течение приемлемого периода времени.

Во всех этих случаях вопрос об этапе, на котором Администрация будет обращаться к процедуре расширения масштабов ответственности, решается самой Администрацией и будет зависеть от таких факторов, как степень влияния неработоспособного состояния на службы электросвязи. Неправильная работа или неработоспособное состояние сети не должны продолжаться более 14 дней без обращения к процедуре расширения масштабов ответственности, если не будут иметь место какие-либо исключительные обстоятельства.

Мероприятия, которые следует проводить в том случае, если данная техническая служба не может разрешить сложившуюся ситуацию, требуют дальнейшего изучения.

Примечание.— Период в 14 дней является временным и может быть изменен после дополнительного изучения.

ПУНКТ СБОРА СООБЩЕНИЙ ОБ ОТКАЗАХ (ДЛЯ КАНАЛА)

1 Определение пункта сбора сообщений об отказах (для канала)

Пункт сбора сообщений об отказах (для канала) является элементом общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи. Он размещается на каждом международном центре или является общим для нескольких международных центров.

Пункт сбора сообщений об отказах (для канала) оборудован всеми необходимыми средствами и организован таким образом, что может получать сообщение об отказе на одном или нескольких каналах от различных источников или передавать такие сообщения об отказах в другие пункты и начинать работы по определению места отказа и его устранению.

Пункт сбора сообщений об отказах (для канала) будет выполнять свои обязанности и функции в отношении каналов, организованных посредством полностью аналоговых систем передачи и коммутации, и каналов, организованных с использованием смешанных аналого-цифровых систем.

2 Обязанности и функции

На пункт сбора сообщений об отказах (для канала) возложена ответственность за выполнение следующих функций:

2.1 Получение сообщений об отказах от:

— аналогичных пунктов сбора сообщений об отказах (для канала) других Администраций;

— пункта сбора сообщений об отказах (для сети);

— устройств индикации отказа на промежуточных усилительных станциях и различных пунктах проведения испытаний (например, для систем передачи, линейной сигнализации, коммутации и межрегистровой сигнализации). Это может выполняться персоналом вручную или автоматическим устройством контроля, встроенным в систему коммутации и/или передачи.

2.2 Регистрация сообщений об отказах и обновление документации.

2.3 Предварительная диагностика для определения, какое именно подразделение технической эксплуатации должно обеспечить устранение отказа.

2.4 Начало действий по точному определению места отказа и его последующему устранению.

2.5 Передача сообщения об отказе:

— на главную руководящую станцию канала своей страны (если эта страна руководящая);

— в пункт сбора сообщений (для канала) на дальнем конце (если этот конец неруководящий);

— в пункт сбора сообщений об отказе (для сети).

2.6 Обеспечение необходимыми данными и взаимодействие по запросам эксплуатационного и технического персонала или пункта сообщений об отказах (для канала) на дальнем конце.

2.7 Уведомление пункта сбора сообщений об отказах (для сети), пункта анализа состояния сети, пункта информации о готовности системы, пункта управления сетью (реализация и руководство управлением сетью) (см. Рекомендацию Е.413 [1]) об отказах, которые оказывают влияние на автоматическую телефонную связь.

2.8 Указание главной руководящей станции канала в своей стране (если эта страна руководящая) вывести поврежденные каналы из эксплуатации.

2.9 Получение данных о ходе работ по устранению отказа.

2.10 Получение сведений относительно причины отказа.

2.11 Уведомление пункта, сообщившего об отказе, о подробных данных в отношении устраненного отказа.

2.12 Указание главной руководящей станции канала (на руководящем конце) ввести канал в эксплуатацию.

2.13 В случае необходимости проведение анализа отказов.

2.14 Выявление повторных отказов и сообщение о них главной руководящей станции канала.

2.15 Передача пункту анализа состояния сети подробных сведений об обнаруженных отказах и об отказах, причины которых установить не удалось, для определения долгосрочных прогнозов.

3 Средства

Пункт сбора сообщений об отказах (для канала) должен располагать следующими техническими средствами:

3.1 *Служебные каналы*

Доступ к различного рода служебным каналам, например:

— к прямым телефонным служебным каналам к соответствующим пунктам взаимодействия в пределах своей Администрации или к другим Администрациям в своей стране или в других странах;

— к телетайпным каналам;

— к каналам служб телекс, телетекс, телефакс и другим.

3.2 Доступ к информации, которая относится к каналам, находящимся в эксплуатации, например с помощью терминалов передачи данных.

3.3 Доступ к информации от внутренних, а при возможности и от внешних контрольных устройств на станциях с управлением по записанной программе и/или в системах передачи, например с помощью терминалов передачи данных.

3.4 Доступ к линиям доступа ручной технической эксплуатации, как описано в Рекомендации О.11 [2].

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Управление международной сетью — Планирование», том II, Рек. Е.413.

[2] Рекомендация МККТТ «Линии доступа для технической эксплуатации», том IV, Рек. О.11.

Рекомендация М.716

ПУНКТ СБОРА СООБЩЕНИЙ ОБ ОТКАЗАХ (ДЛЯ СЕТИ)

1 Определение пункта сбора сообщений об отказе (для сети)

Пункт сбора сообщений об отказах (для сети) является элементом общей организации технической эксплуатации международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи. Он размещается на каждом международном центре или является общим для нескольких международных центров. Если в рассматриваемом соединении имеется несколько международных центров, то желательно один пункт сбора сообщений об отказах (для сети) назначить главным для этого соединения. Если это невозможно, то один из пунктов сбора сообщений об отказах (для сети) или центральную организацию можно назначить для координации деятельности различных пунктов сбора сообщений об отказах (для сети), которые действуют на данном соединении.

Такие мероприятия позволяют организациям технической эксплуатации других Администраций располагать только одним пунктом взаимодействия для направления ему сообщений об отказах и затруднениях, связанных с обслуживанием, которые затрагивают несколько международных центров.

Хотя пункт сбора сообщений об отказах (для сети) является по существу элементом технической эксплуатаци, на практике он будет получать сообщения о затруднениях на сети, которые могут привести к действиям по управлению сетью. В других случаях сообщения об отказах на сети могут поясняться информацией, которая уже имеется в пунктах управления сетью (пункт восстановления и управления) и получена в результате выполнения этим пунктом возложенных на него обязанностей по контролю за сетью. Поэтому, чтобы избежать дублирования этих пунктов, существенную пользу можно извлечь из тесного взаимодействия между пунктом сбора сообщений об отказах (для сети) и пунктом управления сетью (пункт восстановления и управления) (см. Рекомендацию Е.413 [1]).

Пункт сбора сообщений об отказах (для сети) оборудован всеми необходимыми средствами и организован таким образом, что это дает возможность:

a) принимать от различных источников сообщения об отказах на международной телефонной сети или о затруднениях в осуществлении международной связи, которые в момент передачи сообщения не могут быть отнесены к конкретным каналам, а в некоторых случаях и к конкретному международному центру;

b) передавать такие сообщения об отказах на другие пункты и инициировать работы по определению места отказа и его устранению.

2 Обязанности и функции

Пункт сбора сообщений об отказах (для сети) несет ответственность за выполнение следующих функций:

2.1 Получение сообщений об отказах от:

— подобных пунктов сбора сообщений об отказах (для сети) других Администраций;

— эксплуатационного персонала;

— абонентов через соответствующие пункты обслуживания абонентов;

— персонала, наблюдающего за качеством передачи;

— пункта анализа сведений для составления счетов;

— персонала пункта анализа состояния сети;

— различных центров технической эксплуатации относительно объема оборудования или количества каналов, действующих после крупной аварии;

— служб, связанных с национальной сетью страны;

— любого другого источника.

2.2 Регистрация сообщений об отказах и обновление документации.

2.3 Предварительная диагностика для определения, какое именно подразделение технической эксплуатации должно обеспечить устранение отказа.

2.4 Начало действий по точному определению места отказа и его последующему устранению.

2.5 Передача сообщений об отказах в аналогичные пункты других Администраций.

2.6 Обеспечение необходимых сведений и взаимодействие по запросам эксплуатационного и технического персонала или пунктов сбора сообщений об отказах других Администраций.

2.7 Уведомление пункта анализа состояния сети, пункта информации о готовности системы и пункта управления сетью (реализация и руководство управлением сетью)(см. Рекомендацию Е.413 [1]) об отказах, которые оказывают влияние на автоматическую связь.

2.8 В случае необходимости вывод из эксплуатации отказавшего оборудования и ввод его в эксплуатацию после устранения отказа.

2.9 Получение сведений в ходе работ по устранению отказа.

2.10 Получение сведений относительно причины отказа.

2.11 Уведомление о подробностях устранения отказа пункта сбора сообщений об отказах после устранения этого отказа.

2.12 Обновление сведений о выборе маршрутов, схемах или планах направлений, которые относятся к международной сети и к национальной сети заинтересованной страны.

2.13 В случае необходимости проведение анализа отказов.

2.14 Выявление повторных отказов и уведомление главной руководящей станции канала.

2.15 Передача подробных сведений об обнаруженных отказах или об отказах, причины которых не могли быть установлены, в пункт анализа состояния сети с целью определения долгосрочных прогнозов.

2.16 Уведомление всех пунктов сбора сообщений об отказах (для сети) об изменениях в плане нумерации своей страны, а также о мероприятиях, связанных с уведомлением абонентов при наличии вызова по старому номеру.

5 Средства

Пункт сбора сообщений об отказах (для сети) должен располагать следующими техническими средствами:

3.1 *Служебные каналы*

Доступ к различным типам служебных каналов, например:

— к прямым телефонным служебным каналам к соответствующим пунктам взаимодействия в пределах своей Администрации или к другим Администрациям в своей стране или в других странах;

— к телетайпным каналам;

— к каналам служб телекс, телетекс, телефакс и другим.

3.2 Доступ к соответстствующей информации о сети, включая число каналов в эксплуатации, планы направлений, конфигурацию сети.

3.3 Доступ к информации от соответствующих контрольных устройств на станциях с управлением по записанной программе и/или систем передачи, например с помощью терминалов передачи данных.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Управление международной сетью — Планирование», том II, Рек. Е.413.

Рекомендация М.717

ПУНКТ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ (ДЛЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ)

1 Определение пункта проведения испытаний (для систем передачи)

Пункт проведения испытаний (для систем передачи) является элементом общей организации технической эксплуатации международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи на каждом международном центре. Он проводит испытания характеристик передачи на международных каналах, организованных по системам полностью аналоговой передачи и коммутации или по смешанным аналого-цифровым системам.

2 Обязанности и функции

Пункт проведения испытаний (для систем передачи) несет ответственность за выполнение следующих функций:

2.1 Измерение характеристик передачи при организации и настройке международных каналов.

2.2 Профилактические измерения характеристик передачи.

2.3 Диагностические измерения при получении сообщений об отказах.

2.4 Передача подробных сведений о месте отказа соответствующей службе технической эксплуатации и взаимодействие при определении места отказа.

2.5 Сообщение главной и вспомогательной руководящим станциям и пункту сообщения об отказах (для канала) о любых затруднениях, которые выявлены в ходе профилактических работ, и о мерах по их устранению.

2.6 В случае необходимости взаимодействие с персоналом других международных центров.

3 Средства

Пункт проведения испытаний (для систем передачи) должен располагать следующими техническими средствами:

3.1 Доступ к точке доступа к каналу (определение этих точек доступа приведено в § 2 Рекомендации М.565).

3.2 Доступ к точке доступа к линии (определение этих точек доступа приведено в § 2 Рекомендации М.565)[1].

---

[1] Практически на цифровых коммутационных станциях точка доступа к линии на уровне канала может не существовать, если эта станция стыкуется с цифровыми трактами первого (или более высокого) порядка.

Относительно цифровых каналов см. Рекомендацию М.565.

3.3 Испытательная аппаратура для настройки, определения места отказа и выполнения профилактических измерений в каналах следующих типов:

— аналоговый;

— смешанный аналого-цифровой;

— цифровой.

Примечание 1.— Определение этих каналов приведено в Рекомендации М.560.

Примечание 2.— Профилактические измерения можно не проводить, если устройства контроля, встроенные в аппаратуру передачи и коммутации, обеспечивают достаточную индикацию общего качества работы.

3.4 Подключение измерительной аппаратуры в точках доступа для измерения всех параметров передачи рассматриваемых каналов.

3.5 Связь с главной руководящей станцией канала и другими пунктами технической эксплуатации каналов в пределах одного и того же международного центра.

3.6 Связь с целью взаимодействия с аналогичными пунктами других международных центров, в направлении которых организованы каналы.

Рекомендация М.718

ПУНКТ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ (ДЛЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ)

1 Определения пункта проведения испытаний (для систем линейной сигнализации)

Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации) является элементом общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи на каждом международном центре. Этот пункт проводит испытания линейной сигнализации на международных каналах с помощью систем сигнализации по выделенному каналу, например систем сигнализации R2, № 5, организованным как по системам полностью аналоговой передачи и коммутации, так и по смешанным аналого-цифровым системам[1].

2 Обязанности и функции

Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации) несет ответственность за выполнение следующих функций:

2.1 Испытание линейной сигнализации при организации и настройке международных каналов.

2.2 Профилактические испытания линейной сигнализации.

2.3 Диагностические испытания для определения места отказа, вызывающего нарушения в системе линейной сигнализации, о котором получено сообщение.

2.4 В случае необходимости передача подробных сведений о нарушениях в линейной сигнализации соответствующей службе технической эксплуатации и сотрудничество с целью точного определения места отказа.

---

[1] Практически на цифровых международных станциях точка линейного доступа на канальном уровне может отсутствовать, если эта станция стыкуется с цифровыми трактами первого (или более высокого) порядка. Таким образом, может потребоваться проведение всех испытаний сигнализации с одного и того же пункта; как правило, это пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации). Испытания, относящиеся к системам сигнализации № 6 и № 7, управляются и координируются с помощью административного управления (см. Рекомендации М.762 и М.782).

2.5 Сообщение подробных сведений относительно предпринимаемых действий главной руководящей станции, пункту сбора сообщений об отказах (для канала) или исходящему пункту сбора сообщений об отказах.

2.6 В случае необходимости взаимодействие с персоналом других международных центров.

3 Средства

Пункт проведения испытаний (для систем линейной сигнализации) должны располагать следующими техническими средствами:

3.1 Доступ к точке доступа к каналу (определение этих точек приведено в § 2 Рекомендации М.565).

3.2 Доступ к точке доступа к линии (определение этих точек приведено в § 2 Рекомендации М.565).

Точка доступа к линии может быть исключена для каналов с простыми окончаниями. Для цифровых каналов точки доступа к линии не предусматриваются.

3.3 Подключение испытательного оборудования в точках доступа для оценки работы аппаратуры линейной сигнализации.

3.4 Доступ к информации от внутренних, а в случае необходимости и от внешних средств контроля и испытаний станций с управлением по записанной программе, например с помощью терминалов передачи данных.

3.5 Связь с другими службами технической эксплуатации каналов и аппаратуры сигнализации на одном и том же международном центре.

3.6 Связь с целью взаимодействия с аналогичными службами других международных центров в направлении которых организованы каналы передачи.

3.7 Доступ к линиям доступа для технической эксплуатации, как описано в Рекомендации О.11 [1].

3.8 Доступ к информации от автоматического устройства измерения характеристик передачи и испытания сигнализации (АТМЕ № 2), как описано в Рекомендации О.22 [2].

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Линии доступа для технической эксплуатации», том IV, Рек. О.11.

[2] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. О.22.

Рекомендация М.719

ПУНКТ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ (ДЛЯ СИСТЕМ КОММУТАЦИИ И МЕЖРЕГИСТРОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ)

1 Определение пункта проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации)

Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации) является элементом общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи на каждом международном центре. Этот пункт проводит испытания функций коммутации и межрегистровой сигнализации в международных каналах, организованных по системам полностью аналоговой коммутации и передачи или по смешанным аналого-цифровым системам[1)].

Администрации могут проводить испытания оборудования и функций систем сигнализации по общему каналу либо в пункте проведения испытаний, либо в каком-либо другом пункте. При технической эксплуатации системы сигнализации по общему каналу следует учитывать Рекомендацию М.762.

[1)] Практически на цифровых международных станциях точка линейного доступа на канальном уровне может отсутствовать, если эта станция стыкуется с цифровыми трактами первого (или более высокого) порядка. Таким образом, может потребоваться проведение всех испытаний сигнализации с одного и того же пункта, как правило, это пункт проведения испытаний (для систем коммутации межрегистровой сигнализации). Если необходимо, эти испытания будут включать элементы линейной сигнализации.

2 Обязанности и функции

Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации) несет ответственность за выполнение следующих функций:

2.1 Испытание коммутации и межрегистровой сигнализации при организации и настройке международных каналов.

2.2 Выполнение любых необходимых действий, которые являются результатом показаний средств контроля и испытаний станций с управлением по записанной программе.

2.3 Обеспечение доступа к новым каналам через коммутационную аппаратуру и правильного подключения вспомогательного оборудования (например, оборудования учета, устройства АТМЕ).

2.4 Профилактические испытания аппаратуры коммутации и межрегистровой сигнализации.

2.5 Диагностические испытания для подтверждения наличия нарушений коммутации и межрегистровой сигнализации и их места, обнаруженных с помощью контрольных устройств или сообщений об отказе.

2.6 Передача подробной информации относительно места отказа соответствующим службам технической эксплуатации для его устранения и сотрудничество с этими службами в случае необходимости.

2.7 Уведомление пункта сбора сообщений об отказах (для сети) и пункта управления сетью (реализация и руководство управлением сетью) (см. Рекомендацию Е.413 [1]) о всех нарушениях, которые могут оказать влияние на направление (или направления) обмена, а также о принятых мерах.

2.8 Уведомление главной руководящей станции канала о всех нарушениях, обнаруженных в ходе профилактических испытаний или с помощью контрольных устройств и оказывающих влияние на отдельные каналы.

2.9 В случае необходимости сотрудничество с персоналом других международных центров.

3 Средства

Пункт проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации) должен располагать следующими техническими средствами:

3.1 Средства испытания общих элементов оборудования с точки зрения их работы и/или готовности.

3.2 Доступ к информации от внутренних или внешних средств контроля и испытания станций с управлением по записанной программе.

3.3 Средства для оценки качества выполнения коммутации и межрегистровой сигнализации в соответствии с приложением А к настоящей Рекомендации.

3.4 Связь с другими подразделениями технической эксплуатации.

3.5 Доступ к линиям доступа технической эксплуатации, как описано в Рекомендации О.11 [2].

3.6 Для систем сигнализации по общему каналу доступ к информации о состоянии звена сигнализации и направлении сигнализации и к информации, которая поступает от устройств контроля за качеством функционирования сигнализации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации М.719)

Контрольно-измерительная аппаратура для проверки коммутации и сигнализации

На пункте проведения испытаний (для систем коммутации и межрегистровой сигнализации) должны быть предусмотрены следующие основные типы аппаратуры:

1) аппаратура для проверки сигнализации;

2) аппаратура для проверки коммутации;

3) аппаратура кодирования сигналов, состоящая из генератора сигналов с устройствами, которые позволяют изменять частоту, амплитуду и синхронизацию в определенных пределах, и генератора испытательных вызовов для организации испытательных соединений с использованием номинальных и предельных значений сигналов;

4) аппаратура декодирования сигналов, то есть устройство, способное реагировать на поступающие сигналы и указывать, находятся ли они в установленных пределах;

5) дисплеи, то есть устройства, которые позволяют отображать сигналы (линейные и регистровые), передаваемые или принимаемые по каналу. Предпочтительно выполнять это отображение в цифровой форме;

6) счетчики продолжительности сигналов, то есть устройства, которые позволяют измерять продолжительность сигналов и интервал между сигналами (линейными и регистровыми), передаваемыми или принимаемыми по каналу;

7) измеритель уровня сигналов;

8) устройство для измерения искажения сигналов;

9) устройство для постоянной регистрации линейных и регистровых сигналов.

Более подробное описание аппаратуры, которая предназначена для проверки коммутации и межрегистровой сигнализации, приведено в соответствующих Рекомендациях, относящихся к различным системам сигнализации.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Управление международной сетью — Планирование», том II, Рек. Е.413.

[2] Рекомендация МККТТ «Линии доступа для технической эксплуатации», том IV, Рек. О.11.

Рекомендация М.720

ПУНКТ АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ СЕТИ

1 Определение пункта анализа состояния сети

Пункт анализа состояния сети является элементом общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи. Этот пункт связан с одним или несколькими международными центрами.

Этот пункт получает сообщения о качестве обслуживания и об отказах, которые нельзя отнести к конкретным каналам.

Он анализирует всю соответствующую информацию для исследования всех возникающих затруднений. Общие соображения по проверке качества международной телефонной связи рассматриваются в Рекомендации Е.420 [1].

Пункт анализа состояния сети может потребовать от пункта сбора сообщений об отказах (для сети) приступить к выполнению мероприятий по исследованию и/или ремонту на одном или нескольких центрах технической эксплуатации в своей стране или через пункт сбора сообщений об отказах (для сети) в другой стране. Этот пункт является единственным пунктом взаимодействия для общих запросов об информации, которая относится к повседневной технической эксплуатации международной телефонной сети и которая может быть представлена организациями технической эксплуатации других Администраций.

2 Обязанности и функции

Пункт анализа состояния сети отвечает за выполнение следующих функций:

2.1 Анализ всех сообщений об отказах, которые получены от пункта сообщения об отказах (для сети).

2.2 Сбор и анализ всех данных, которые необходимы для оценки и контроля качества международной связи, диагностики и определения места отказа, о котором было передано сообщение. Рекомендуется принимать во внимание следующее:

a) данные о несостоявшихся вызовах, полученные из сообщений телефонисток и абонентов;

b) контроль за качеством обслуживания для составления таблиц 1/Е.422 [2] и 1/Е.423 [3];

c) контроль за качеством обслуживания, который проводится со специальными целями;

d) результаты испытательных вызовов при ручном и автоматическом способах установления соединения;

e) данные пунктов сообщения об отказе (для сети) других Администраций, а также подразделений технической эксплуатации своей Администрации;

f) суммирование сведений относительно опорных контрольных частот первичных групповых трактов;

g) сведения об автоматическом контроле коммутационной аппаратуры;

h) сведения о занятости всех каналов направления;

i) итоговые сведения, поступающие от оборудования контроля трафика и учета стоимости;

j) сведения, полученные от оборудования контроля канала или пучка каналов;

k) данные, поступающие периодически от оборудования измерения трафика, например величины загрузки в эрлангах, число занятий в процентах и величины перегрузки.

2.3 Анализ результатов измерения характеристик передачи, которые могут быть получены от подразделений технической эксплуатации своей Администрации.

2.4 Получение данных относительно очень больших повреждений, которые оказывают влияние на международную связь, и оценка их влияния с учетом состояния сети.

2.5 Получение сообщений о всех событиях, которые повлияют на международную связь, и оценка их влияния с учетом состояния сети.

2.6 Анализ времени перерывов связи и взаимодействие с подразделениями технической эксплуатации с целью сведения этого времени к минимуму.

2.7 Оптимальное использование статистических методов (например, метода моделирования повреждения) для определения вероятного места отказа.

2.8 Сотрудничество с пунктами анализа состояния сети других стран для координации действий в случае плохого качества обслуживания на участках сети, ответственность за которые возложена на эти пункты.

2.9 Использование сведений относительно систем маршрутизации, сигнализации, коммутации и передачи в своей стране и в других странах для определения и устранения причин, которые мешают хорошему качеству обслуживания.

2.10 В случае необходимости уведомление пункта сообщения об отказах (для сети) о результатах выполненного анализа.

2.11 Получение общих запросов об информации, которая относится к технической эксплуатации международной телефонной сети, от других Администраций в ответ на эти запросы или проведение необходимого анализа или исследования.

3 Средства

Пункт анализа состояния сети должен иметь следующие технические средства:

3.1 Средства связи, необходимые для выполнения возложенных на этот пункт обязанностей.

3.2 Доступ к информации от внутренних, а в случае необходимости и от внешних устройств контроля и статистики на станциях с управлением по записанной программе, например с помощью терминалов передачи данных.

3.3 Средства, которые дают возможность получать и обрабатывать информацию, относящуюся к вышеупомянутым устройствам.

3.4 Средства хранения принятой и обработанной информации.

3.5 Средства получения доступа к хранимой информации.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Контроль качества международной телефонной службы», том II, Рек. Е.420.

[2] Рекомендация МККТТ «Контроль качества исходящей международной телефонной службы», том II, таблица 1/Е.422, Рек. Е.422.

[3] Рекомендация МККТТ «Контроль трафика, устанавливаемого операторами», том II, таблица 1/Е.423, Рек. Е.423.

ПУНКТ ИНФОРМАЦИИ О ГОТОВНОСТИ СИСТЕМЫ

1 Определение пункта информации о готовности системы

Пункт информации о готовности системы является элементом общей организации технической эксплуатации для международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи, связанным с одним или несколькими международными центрами. Этот пункт собирает и распространяет информацию о неготовности систем электросвязи, которая оказывает влияние на международную службу. Термин «готовность» используется здесь в самом широком смысле слова.

2 Обязанности и функции

На пункт информации о готовности системы возложена ответственность за выполнение следующих функций:

2.1 Сбор сведений об очень крупных повреждениях, плановых закрытиях или других чрезвычайных обстоятельствах на *национальных* и *международных* сетях, которые оказывают существенное влияние на международный входящий, исходящий или транзитный трафик.

2.2 Обеспечение осведомленности о вероятной продолжительности значительных повреждений, а также о том, будет ли пропускаемая нагрузка оказывать влияние на качество обслуживания.

2.3 Обеспечение тесного контакта с пунктом управления восстановлением связи и помощи в вопросах восстановления.

2.4 Сбор сведений о ходе работ по восстановлению передачи в случае значительных повреждений и о вводе каналов в эксплуатацию.

2.5 Обеспечение информацией, относящейся к отказам и ходу работ по восстановлению связи, заинтересованных стран и других центров, не принимающих непосредственного участия в работах по восстановлению.

2.6 В случае необходимости уведомление эксплуатационных организаций о ненормальном положении, в том числе сообщение о продолжающихся перерывах.

2.7 Предоставление сведений о значительных повреждениях персоналу, который осуществляет управление сетью, или эксплуатационному персоналу в момент возникновения этого повреждения, с тем чтобы можно было сделать необходимые изменения в процессе работы.

2.8 При необходимости уведомление других международных центров через соответствующие организации о мерах, которые принимаются в связи со значительными повреждениями.

2.9 Постоянный контроль за условиями работы системы; при возможности — сведение к минимуму ухудшения качества обслуживания посредством изменения обычных процедур и уведомление об этом соответствующего подразделения технической эксплуатации (например, относительно отсрочки планового закрытия).

3 Средства

Пункт информации о готовности системы должен иметь следующие технические средства:

3.1 Средства связи, необходимые для выполнения возложенных на этот пункт обязанностей.

3.2 Средства приема, хранения и обеспечения доступа к информации о готовности системы, а также обновления этой информации.

3.3 Доступ к информации, которая относится к готовности оборудования и маршрутов на станциях с управлением по записанной программе, например с помощью терминалов передачи данных.

Рекомендация М.722

ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ

Примечание.— В Рекомендации М.722 *Желтой книги* МККТТ, выпуск IV.1, содержатся определение, описание функций и обязанностей так называемого «пункта управления сетью».

Организация управления международной сетью в настоящее время детально разработана и изложена в Рекомендации Е.413 [1].

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Управление международной сетью — Планирование», том II, Рек. Е.413.

Рекомендация М.723

ГЛАВНАЯ РУКОВОДЯЩАЯ СТАНЦИЯ КАНАЛА

1 Определение главной руководящей станции канала

Главная руководящая станция канала является пунктом в рамках общей организации технической эксплуатации международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи, на который возложены обязанности по руководству относящимися к нему каналами с автоматическим способом установления соединения.

Обязанности, функции и критерии назначения главных руководящих станций канала, приводимые в §§ 2—4, ниже, относятся к каналам, которые организованы только с помощью аналоговых систем передачи и коммутации, а также к каналам, которые организованы с помощью смешанных аналого-цифровых систем.

2 Обязанности

Главная руководящая станция канала обеспечивает положение, при котором канал с автоматическим способом установления соединения организуется и эксплуатируется в соответствии с требуемыми стандартами для обоих направлений передачи; если же канал выходит из строя, то обеспечивается минимальное время перерыва связи.

3 Функции

3.1 Организация канала (включая аппаратуру сигнализации и коммутации, соединенную с ним непосредственно) и его последующая настройка.

3.2 Проверка результатов измерений, выполненных в процессе настройки, на соответствие рекомендованным предельным значениям.

3.3 Обеспечение условий, при которых профилактические измерения и испытания проводятся в соответствии с согласованным расписанием, с помощью установленных методов и таким образом, что обеспечивается минимальное время перерыва передачи.

3.4 Направление требований вспомогательной руководящей станции канала о принятии необходимых мер.

3.5 Блокировка каналов в случае необходимости.

3.6 Обеспечение правильности определения места отказа и его устранения соответствующим пунктом контроля и/или соответствующим подразделением технической эксплуатации.

3.7 Исследование причин повторных отказов канала.

3.8 Управление выводом канала из эксплуатации.

3.9 Управление вводом каналов в эксплуатацию после устранения отказа.

3.10 Непрерывное сообщение о состоянии каналов с автоматическим способом установления соединения, которые относятся к данной главной руководящей станции канала.

3.11 Обновление данных о маршрутах каналов с автоматическим способом установления соединения, которые относятся к данной главной руководящей станции.

3.12 Знание возможностей направления обмена по обходному пути в случае отказа каналов и выполнение таких изменений маршрута в случае необходимости.

4 Назначение главной руководящей станции канала

Главная руководящая станция канала назначается для каждого международного телефонного канала с автоматическим и полуавтоматическим способами установления соединения. Если канал работает в одном направлении, главная руководящая станция канала, как правило, находится на исходящем конце. Если канал работает в обоих направлениях, главная руководящая станция канала может располагаться на любом конце, что определяется соглашением между техническими службами заинтересованных Администраций. При выборе главной руководящей станции особое внимание необходимо уделить следующим вопросам:

— является ли станция, которая должна быть назначена главной руководящей станцией канала, постоянно обслуживаемой станцией;

— объем работы на каждом оконечном пункте;

— протяженность канала на территории каждой оконечной страны.

Рекомендация М.724

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ РУКОВОДЯЩАЯ СТАНЦИЯ КАНАЛА

1 Определение вспомогательной руководящей станции канала

Вспомогательная руководящая станция канала является пунктом в рамках общей организации технической эксплуатации международной автоматической и полуавтоматической телефонной связи, который оказывает помощь главной руководящей станции канала и на который возложены обязанности по руководству относящимся к нему участком канала.

Обязанности, функции и критерии назначения вспомогательных руководящих станций, приводимые в §§ 2—4, ниже, относятся к каналам, которые организованы с помощью аналоговых систем передачи и коммутации, а также к каналам, которые организованы с помощью смешанных аналого-цифровых систем.

2 Обязанности

Обязанностью вспомогательной руководящей станции канала является уведомление главной руководящей станции канала о всех событиях, которые могут повлиять на канал, руководимый этой станцией. Вспомогательная руководящая станция канала, которой поручено руководить работой участка канала, выполняет по отношению к этому участку те же функции, что и главная руководящая станция канала по отношению ко всему каналу.

3 Функции

3.1 Осуществление тех же руководящих функций по отношению к участкам канала, особенно национальным участкам, какие выполняет главная руководящая станция канала по отношению ко всему каналу.

3.2 Совместно с главной руководящей станцией канала и другими вспомогательными руководящими станциями канала осуществление контроля за тем, чтобы выполнение профилактических измерений по определению места отказа и его устранению надлежащим образом выполнялось соответствующими пунктами контроля и/или подразделениями технической эксплуатации.

3.3 Передача всех необходимых сведений о месте отказа и о его последующем устранении пункту сообщения об отказах (для канала), который расположен на руководящем конце.

4 Назначение вспомогательной руководящей станции канала

Для каждого канала, который используется для автоматической и полуавтоматической телефонной связи, назначается оконечная вспомогательная руководящая станция канала. Она, как правило, располагается на конце канала, удаленном от главной руководящей станции канала. В транзитных странах, где производится преобразование канала до тональных частот, промежуточная вспомогательная руководящая станция располагается в соответствующем пункте для каждого направления передачи. Заинтересованной Администрации предстоит определить:

— местонахождение этого пункта;

— одна или две вспомогательные руководящие станции должны осуществлять функции руководства обоими направлениями передачи;

— возможность расположения более одной вспомогательной руководящей станции канала в каждой транзитной стране (что оказывается желательным в случае большой страны).

Техническая служба заинтересованной Администрации сообщает о своем выборе технической службе Администрации, на которую возложена ответственность за главную руководящую станцию.

Рекомендация М.725

ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ СВЯЗИ

1 Определение пункта управления восстановлением связи

Пункт управления восстановлением (RCP) является элементом общей организации технической эксплуатации для международной телефонной связи. Он проводит и координирует работы по восстановлению передачи в случае отказов или плановых перерывов в работе системы передачи в соответствии с планами и специальными мероприятиями, согласованными техническими службами заинтересованных Администраций.

Поскольку в реализации согласованных планов восстановительных работ принимают участие два или более пунктов управления восстановлением связи, целесообразно один из этих пунктов назначить главным пунктом управления восстановлением, который проводит и контролирует реализацию этого плана. Обязанности и функции, дополнительно возлагаемые на главный пункт управления восстановлением связи, рассматриваются в § 3, ниже.

2 Обязанности и функции

Пункт управления восстановлением (RCP) выполняет следующие функции.

2.1 Реализация плана восстановительных работ и специальные соглашения совместно с другими станциями, расположенными на территории страны своей Администрации.

2.2 Контроль за реализацией плана восстановительных работ.

2.3 Координация восстановительных работ, выполняемых промежуточными станциями и другими станциями, расположенными на территории страны своей Администрации.

2.4 В случае необходимости установление связи с пунктами управления восстановлением связи других Администраций и согласование с ними последовательности выполнения работ.

2.5 В случае необходимости обмен информацией с пунктом управления сетью (реализация и управление) (см. Рекомендацию Е.413 [1]) для целей координации.

2.6 Контроль и координация восстановления нормальных условий связи после устранения отказа или окончания плановых работ.

2.7 В период восстановительных работ ведение точной регистрации событий, которые имеют место в любом канале, первичном, вторичном и других групповых трактах, а также в основной полосе частот.

2.8 Запрос и получение сообщений от других пунктов управления восстановлением связи и в случае необходимости рассылка их в пределах своей Администрации.

2.9 Сообщение об имевших место событиях соответствующим службам своей Администрации и уведомление пункта информации о готовности системы относительно хода восстановительных работ.

2.10 После восстановления нормальной связи передача соответствующим службам своей Администрации итогового сообщения, в котором для целей составления счетов указываются все необходимые сведения (в том числе даты и часы), согласованные с аналогичными службами других стран.

2.11 Обращение к соответствующим службам своей Администрации с предложением о принятии специальных мер с учетом имеющейся информации, если не имеется плана восстановительных работ или если по каким-либо причинам существующий план не может быть реализован.

3. Обязанности и функции, дополнительно возлагаемые на главный пункт управления восстановлением связи

Обязанности главного пункта управления восстановлением связи во многом аналогичны обязанностям обычного пункта управления восстановлением. Дополнительно на главный пункт возлагаются следующие обязанности:

3.1 Реализация плана восстановительных работ совместно с другими заинтересованными пунктами управления восстановлением.

3.2 Запрос и получение сообщений от других пунктов управления восстановлением и в случае необходимости рассылка этих сообщений.

3.3 Координация и контроль всех мероприятий по восстановлению, в том числе возврат к нормальным условиям работы.

4 Средства

Пункт управления восстановлением должен иметь:

4.1 Необходимые средства связи, обеспечивающие выполнение возложенных на этот пункт обязанностей.

4.2 Доступ к информации, которая относится к возложенным на этот пункт функциям, в том числе:

a) состояние соответствующих международных систем передачи;

b) имеющиеся планы восстановления;

c) перечень участков международных маршрутов передачи, пересекающих границу;

d) информация о выборе маршрутов для международных первичных, вторичных и других групповых трактов;

e) перечень резервных каналов в своей и в соседних странах, которые могут быть использованы для восстановления передачи.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Управление международной сетью — Планирование», том II, Рек. E.413.

Рекомендация M.726

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЛЯ ПОЛНОСТЬЮ ЦИФРОВОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ

Рекомендуемая организация технической эксплуатации для полностью цифровой международной телефонной связи в настоящее время изучается IV Исследовательской комиссией. Подробная разработка такой организации не может быть выполнена до тех пор, пока Администрации не приобретут достаточного опыта по использованию и технической эксплуатации цифровых систем передачи и коммутации, ибо в настоящее время число таких систем на международной сети сравнительно невелико. Однако IV Исследовательская комиссия, основываясь на имеющихся в настоящее время знании и опыте, полагает, что в основу организации технической эксплуатации полностью цифровой международной телефонной связи должны быть положены следующие принципы и соображения:

— происходит постепенная эволюция существующей организации технической эксплуатации (которая, как предполагается, должна охватывать полностью аналоговые и смешанные аналого-цифровые системы) в направлении организации, пригодной для полностью цифровой сети. Темп этой эволюции будет отражать темп введения цифровых систем на международных и национальных сетях.

  В соответствии с этим принципом считается, что при переходе от полностью аналоговой к полностью цифровой сети организация технической эксплуатации какого-либо конкретного международного центра может обеспечивать только аналоговые, только цифровые и смешанные аналого-цифровые каналы, поскольку каналы этих трех типов могут заканчиваться на одном международном центре;

— метод «элементов» для определения организации технической эксплуатации, как он используется в настоящее время в Рекомендациях М.710 — М.725, должен применяться для определения будущих организаций технической эксплуатации.

Использование этого соображения свидетельствует о том, что метод элементов технической эксплуатации обеспечивает средство определения организации технической эксплуатации, которая может удовлетворять требованиям всех Администраций независимо от числа международных каналов и международных коммутационных центров, которые они эксплуатируют.

В соответствии с нынешней практикой IV Исследовательской комиссии существенные национальные тенденции в области организации технической эксплуатации (например, тенденция к возрастанию централизации технической эксплуатации) в случае необходимости должны найти свое отражение в Рекомендациях серии М.

Рекомендация М.729

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОММУТИРУЕМЫХ ТЕЛЕФОННЫХ КАНАЛОВ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

1. Общие положения

1.1 Передача данных может осуществляться по коммутируемой телефонной сети общего пользования аналогично передачи речи. Такие соединения, хотя и ожидается, что в большинстве случаев они будут удовлетворительными, не всегда могут обеспечить успех с точки зрения большого числа различных характеристик маршрутизации и передачи, которые могут иметь место на национальных цепях продолжения между международными коммутационными центрами и установками пользователей.

1.2 Поскольку, по существу, невозможно определить точную конфигурацию международного соединения без трудоемкого и сложного процесса выбора маршрута, следует определить такие средства, которые позволят каждой Администрации (если она сочтет это необходимым) проверить сообщения о затруднениях, имеющих место в передаче данных.

2 Исследования отказов и техническая эксплуатация

2.1 Каждая страна, давая согласие на передачу данных по коммутируемой телефонной сети общего пользования, должна организовать пункт координации данных [1]. Этот пункт:

— должен выступать в качестве пункта взаимодействия между Администрациями при затруднениях в передаче данных для исследования соответствующих национальных сетей;

— должен быть пунктом, который обсуждает и согласовывает мероприятия, которые должны быть проведены в каналах телефонной сети общего пользования для устранения затруднений в передаче данных. Следует отметить, что может быть заключено соглашение о том, чтобы не предпринимать никаких действий в отношении международных каналов;

— должен начинать все мероприятия на национальных цепях продолжения в соответствии с национальными практикой и процедурами этих стран.

2.2 В основу предпринимаемых исследований отказов должны быть положены требования, предъявляемые к передаче по телефонным соединениям общего пользования. Такие исследования, хотя они, по всей вероятности, и будут начинаться пунктом координации данных, будут выполняться организацией технической эксплуатации (Рекомендация М.710) в соответствии с нормами, которые определены в Рекомендации М.580, и т. д.

[1] Термин «пункт» используется в том же смысле, что и в Рекомендациях серии М.700,— см., в частности, Рекомендацию М.710.

2.3 Предполагается, что испытания передачи (*определение места отказа или плановые профилактические измерения)* между абонентскими установками, то есть по принципу из конца в конец, производиться не будут. Учитывая сложности, с которыми связана маршрутизация, и малую вероятность повторения точного соединения, такие испытания из конца в конец возможно не будут иметь большого значения, однако скоординировать их будет очень трудно. Однако, если какая-либо Администрация посчитает выполнение таких испытаний из конца в конец важными, такие испытания следует выполнить в соответствии с соглашениями, достигнутыми соответствующими пунктами координации данных.

2.4 Профилактические измерения будут выполняться в соответствии с соглашениями, которые достигаются, исходя из требований, изложенных в Рекомендации М.605.

Рекомендация М.730

МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 Общие положения

Чтобы удовлетворить потребности в услугах быстро и постоянно растущей международной телефонной сети с автоматическим способом установления соединения при наилучшем по возможности качестве обслуживания, очень важно выявить все факторы, которые влияют на это качество, и как можно быстрее восстановить связь. При этом учитывается, что получить идеальные рабочие характеристики невозможно и что, среди прочего, с улучшением качества обслуживания резко возрастают затраты.

При выборе подходящего метода технической эксплуатации или комбинации таких методов следует учитывать:

— надежность сети, являющейся объектом технической эксплуатации;

— укомплектованность центров технической эксплуатации необходимой контрольно-измерительной аппаратурой и высококвалифицированным техническим персоналом;

— укомплектованность сети средствами, которые указывают на наличие и частость отказов;

— наличие возможностей автоматического восстановления передачи;

— наличие автоматических средств обработки и анализа эксплуатационных данных, полученных от включенной в сеть аппаратуры;

— конечную цель, то есть обеспечение удовлетворительного качества связи полного соединения (от абонента до абонента), причем национальные и международные участки, входящие в состав полного соединения, считаются одинаково важными.

Допускается возможность комбинирования методов технической эксплуатации.

2 Методы профилактического обслуживания

2.1 *Общие положения*

Введение станций с управлением по записанной программе и цифровых систем передачи уменьшает необходимость в профилактическом обслуживании. Как правило, станции с управлением по записанной программе должны располагать возможностями выполнения функций контроля процессов сигнализации, коммутации и передачи. В случае отказа или превышения помехами заранее установленных пределов должна производиться распечатка данных, которые указывают на соответствующее устройство (устройства) или канал (каналы).

Если внутренние функции станции с управлением по записанной программе или цифровых систем передачи могут обеспечить функции контроля, испытания и определения места отказа, то следует обходиться без внешних средств.

2.2 *Функциональный контроль*

2.2.1 Функциональный контроль выполняется в обычных рабочих условиях и без изменения условий работы оборудования и каналов.

Такой контроль выполняется систематически и имеет целью обнаружение отказов, которые оказывают влияние на качество связи. Предпринятые персоналом действия в ответ на каждый сигнал могут быть проверены с помощью специального оборудования. Такие проверки могут проводиться на любой части тракта сигнализации.

2.2.2 Функциональный контроль выполняется либо непосредственно на станции, либо на полном международном канале от одного его конца до другого.

2.2.3 Составление программы выполнения функционального контроля на одном месте производится по усмотрению Администрации, на которую возложена ответственность за международную станцию.

2.2.4 Сквозной функциональный контроль в международном канале может быть выполнен от одного конца до другого без помощи технического персонала. В процессе испытаний может использоваться коммутационная аппаратура на любом конце канала, но при этом испытывается только канал передачи (без коммутационной аппаратуры).

Удовлетворительность функционирования сигнализации может быть проверена с помощью:

— определенных типов испытаний, не требующих никакой специальной аппаратуры (например, проверка того, следует ли за сигналом занятия передача в обратном направлении сигнала готовности к приему номера, а за сигналом разъединения — сигнала освобождения);

— комбинации нескольких типов испытаний, которые требуют применения на обоих концах специальной аппаратуры. Можно использовать любой тип испытаний, широко применяемый Администрациями, если он окажется подходящим и будет одобрен заинтересованными Администрациями [1].

2.3 *Проверка параметров каналов на соответствие нормам*

2.3.1 Проверка параметров канала на соответствие нормам направлена на то, чтобы определить, удовлетворяет ли международный телефонный канал установленным рабочим допускам. Она позволяет проверить рабочие характеристики всего международного канала. Такую проверку выполняют по требованию и, как правило, в следующих случаях:

— перед вводом канала в эксплуатацию;

— в соответствии с программой систематических проверок, в основу которых могут быть положены результаты измерений, статистические данные об отказах или результаты контроля за качеством передачи (см. Рекомендацию М.605).

Рассматриваемые проверки производятся также в том случае, если в результате функционального контроля будет установлено наличие отказа (с целью определения места этого отказа).

Проверка параметров каналов на соответствие нормам может выполняться с учетом условий передачи или сигнализации.

2.3.2 Частота проведения таких проверок определяется заинтересованными Администрациями; условия их проведения должны соответствовать Рекомендациям МККТТ.

2.3.3 Контрольно-измерительная аппаратура, технические требования на нее и методы ее подключения описаны в технических требованиях на различную аппаратуру сигнализации, коммутации и передачи при международной связи.

2.4 *Проверка параметров составных частей канала на соответствие нормам*

2.4.1 Такие проверки параметров составных частей канала на соответствие нормам должны определить, удовлетворяют ли составные части канала установленным рабочим допускам. Они выполняются по требованию и, как правило, в следующих случаях:

— при организации;

— если функциональный контроль или проверка параметров на соответствие нормам указывает на наличие отказа, то такая проверка помогает определить место этого отказа;

— в соответствии с программой систематических проверок, в основу которых положены результаты измерений, систематические данные об отказах или результаты контроля за качеством передачи.

2.4.2 Частость проведения таких проверок определяется заинтересованными Администрациями; условия их выполнения должны соответствовать Рекомендациям МККТТ.

---

[1] См. технические требования на устройство АТМЕ № 2 МККТТ (Рекомендация О.22 [1]).

2.4.3 Рассматриваемая проверка может указывать на необходимость выполнения подстройки соответствующей составной части канала; на этой части канала выполняются необходимые измерения, после чего производится подстройка в соответствии с Рекомендациями МККТТ.

2.4.4 Контрольно-измерительную аппаратуру, предъявляемые к ней требования и точки ее подключения определяет заинтересованная Администрация с учетом соответствующих Рекомендаций МККТТ.

2.5 *Эксплуатационные измерения*

2.5.1 *Общие положения*

Эксплуатационные измерения проводятся периодически на полных каналах (и, как указано в Рекомендации М.610, в особенности на их составных частях). Целью таких измерений является выявление того, работают ли каналы и оборудование в соответствии с теми значениями параметров, которые были установлены при вводе каналов и оборудования в эксплуатацию, а если нет, то обеспечение выполнения необходимой подстройки.

Одни измерения выполняются для проверки сигнализации, другие — для проверки передачи. Такие измерения выполняются техническим персоналом, на который возложена ответственность за сигнализацию и передачу.

2.5.2 *Измерения, относящиеся к сигнализации*

Условия выполнения таких измерений, применяемая контрольно-измерительная аппаратура и периодичность измерений указаны в соответствующих Рекомендациях серии Q. Вмешательство при таких измерениях определяется:

a) Рекомендациями МККТТ;

b) техническими требованиями на аппаратуру, если не имеется подробных требований МККТТ.

Необходимые сведения об аппаратуре и функциях приведены в Рекомендациях, перечисленных в таблице 1/М.730

ТАБЛИЦА 1/М.730

Система сигнализации	Рекомендация
№ 4	Q.138 [2]
№ 5	Q.164 [3]
№ 6	Q.295 [4]
R2	Q.490 [5]
№ 7	Q.707 [6]

2.5.3 *Измерения, относящиеся к передаче*

Эти измерения включают:

— измерения, выполняемые на станции, условия и периодичность выполнения которых определяются заинтересованными Администрациями;

— измерения в канале и линии, условия выполнения которых определены в Рекомендациях серии М.

В этих Рекомендациях серии М указаны, в частности, периодичность таких измерений и условия подстройки аппаратуры передачи (см. также Рекомендацию М.733).

МККТТ уже определил технические требования на некоторые устройства измерения передачи; в настоящее время изучаются технические требования на ряд устройств.

3 Методы корректирующего обслуживания

Эти методы могут использоваться на некоторых частях сети, если имеется возможность определить место отказа и устранить его только после того, как он отразится на качестве передачи. Использование на всей сети только корректирующего обслуживания может привести к созданию неудовлетворительных условий обслуживания вследствие чрезмерно больших изменений показателей качества работы и послужить причиной весьма нерегулярной загрузки технического персонала.

Применение только корректирующего технического обслуживания предполагает такой расчет системы, при котором даже выход из строя отдельных узлов или частей сети должен оказывать на предлагаемое абоненту качество обслуживания незначительное влияние.

4 Методы контролируемого обслуживания

Поскольку в настоящее время практикуется выполнение программ профилактического и ежедневного корректирующего технического обслуживания, разработанная в последнее время аппаратура позволяет внедрить новые методы технической эксплуатации. Современные системы передачи могут немедленно выдать информацию о нарушениях нормальной работы и о ненормальных условиях работы. Хотя профилактическое обслуживание обеспечивает сравнительно хорошее качество передачи, все же в ходе его выполнения число отказов, обусловленных выполнением профилактики, может быть значительным.

Метод технической эксплуатации, использующий применяемые ныне средства контроля, позволяет организации, которая занимается технической эксплуатацией, значительно сократить объем профилактических плановых работ. Эти работы могут быть заменены непрерывным контролем аппаратуры, с помощью которого можно осуществлять непрерывную проверку качества работы аппаратуры и сигнализировать техническому персоналу, когда качество передачи окажется ниже установленных пределов. При отсутствии средств непрерывного контроля можно пользоваться методом выборочного контроля для определения числа необходимых профилактических измерений, гарантирующих хорошую работу всех устройств.

Внедрение такого принципа эксплуатационного контроля требует определенной централизации средств управления и технических средств для организации технической эксплуатации. С точки зрения технической эксплуатации в важнейших пунктах сети следует предусмотреть возможность быстро получать необходимые сведения о состоянии и работе международной сети и входящих в ее состав национальных участков.

Для целей эксплуатационного контроля может быть использована различная информация о состоянии и работе сети, например:

— данные о трафике;

— данные учета стоимости;

— данные о технической эксплуатации;

— данные о качестве обслуживания.

Анализ таких данных может производиться вручную или с помощью компьютеров, обеспечивающих более широкий анализ, например для сравнения статистических данных о качестве передачи с заранее установленными нормами для конкретных направлений, каналов и т. д. Хранящаяся в памяти компьютера информация может быть использована в реальном масштабе времени и предоставляться непосредственно тем центрам технической эксплуатации и управления, которым она может понадобиться.

Описанная обработка данных с помощью компьютера требует определенной степени централизации; этой централизации способствует также все возрастающее использование сигналов управления сетью. Ожидается также, что внедрение цифровых систем передачи и коммутации с управлением по записанной программе (с использованием процессора) даст возможность применять методы дистанционного управления и централизованной технической эксплуатации.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. О.22.

[2] Рекомендация МККТТ «Устройства проверки оборудования и измерения сигналов», том VI, Рек. Q.138.

[3] Рекомендация МККТТ «Испытательное оборудование для проверки оборудования и сигналов», том VI, Рек. Q.164.

[4] Рекомендация МККТТ «Испытания и техническое обслуживание — общие испытания системы сигнализации № 6», том VI, Рек. Q.295

[5] Рекомендация МККТТ «Испытание и техническое обслуживание», том VI, Рек. Q.490.

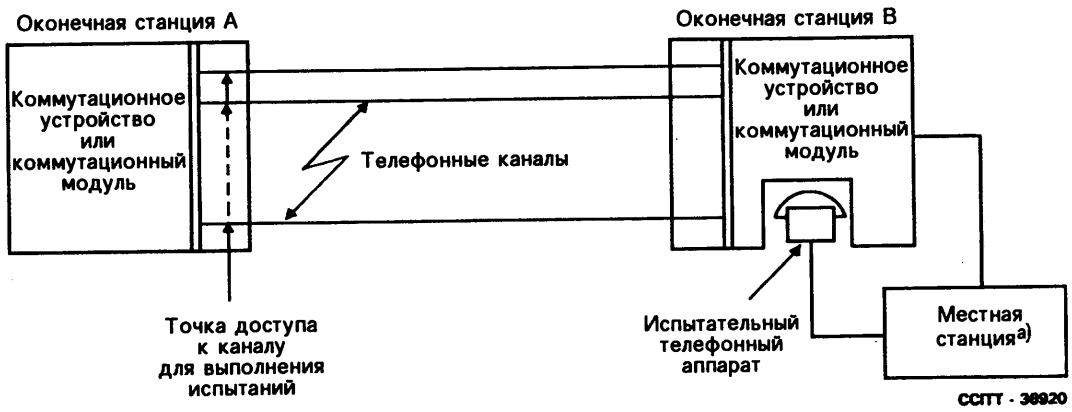
[6] Рекомендация МККТТ «Испытание и техническое обслуживание», том VI, Рек. Q.707.

СУБЪЕКТИВНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

1 Потребность в проведении субъективных испытаний каналов зависит в значительной степени от того, имеется ли автоматическое или полуавтоматическое оборудование контроля, испытания или определения места отказа. Например, нет необходимости проводить субъективные испытания каналов на маршрутах, которые оснащены устройством АТМЕ № 2 (его описание приведено в Рекомендации О.22 [1]). Кроме того, функции контроля и определения места отказа, включенные в станции с управлением по записанной программе и в цифровые системы передачи, уменьшают или даже исключают необходимость выполнения субъективных испытаний. Для тех Администраций, которые все же желают применять субъективные испытания, рекомендуются методы, описание которых приводится в §§ 2—4, ниже.

2 В телефонных каналах с автоматическим и полуавтоматическим способами установления соединения могут выполняться субъективные испытания, целью которых является обнаружение серьезных отказов посредством непрерывной передачи испытательных вызовов между окончанием А-канала и телефонным аппаратом на окончании В-канала (рис. 1/М.731). Такие испытательные вызовы могут выполняться независимо от всех других испытаний или комбинироваться с испытательными вызовами, которые указаны в Рекомендациях Q.139 [2] и Q.163 [3] как *Второй метод* для систем сигнализации № 4 и № 5 соответственно. Эти испытательные вызовы могут классифицироваться как испытательные вызовы типа 3 согласно определению, которое приведено в Рекомендации Е.424 [4]. Они могут использоваться периодически при систематической проверке каждого пучка каналов большой протяженности, который организуется по первичному групповому тракту, на соответствие установленным значениям эхосигнала, клиппирования, затухания, шума, искажения и переходного влияния. Когда в результате такого субъективного испытания возникает подозрение о наличии какого-либо отказа, определение его места и его устранение выполняют обычным порядком. При использовании испытательных вызовов типа 3 допускается, что на удаленном международном центре имеется испытательный телефонный аппарат. Этот телефонный аппарат подключается к местной станции, которая по возможности размещается отдельно от международного центра, что позволит объективно оценить качество передачи. Такое испытание должно выполняться по инициативе исходящей оконечной станции в каналах односторонней передачи и по инициативе обеих оконечных станций — в каналах двусторонней передачи. График проверки качества передачи с помощью таких испытательных вызовов должен быть согласован с удаленным международным центром; эта проверка должна выполняться в периоды малой нагрузки.

3 При другом методе субъективных испытаний, который рассматривается как вариант приведенного метода, используется *испытательный вызов типа 1*, определение которого можно найти в Рекомендации Е.424 [4]. Этот метод позволяет непрерывно осуществлять оценку качества передачи между оконечной станцией А и испытательным пунктом на оконечной станции В, который представляет собой не просто испытательный телефонный аппарат, как показано на рис. 1/М.731, а скорее испытательный пункт на оконечной станции В, вынесенный за пределы местной станции. Это может оказаться не столь эффективным при решении проблем, связанных с использованием эхозаградителей (поскольку моделирование нормального соединения в меньшей степени отвечало бы реальным условиям), но весьма полезным в тех случаях, когда невозможно применить первый метод из-за местных условий.



a) При возможности для обеспечения объективной оценки величины затухания отражения местная станция не должна быть размещена в одном месте с оконечной станцией В.

РИСУНОК 1/М.731

Применение испытательного вызова типа 3 для систематической оценки качественных показателей канала

4 Для наилучшего использования результатов приведенных выше испытаний было бы целесообразно выполнить их совместно с указанными в Рекомендации М.610, а также с *внутристанционными* испытаниями, например такими, какие выполняются при техническом обслуживании эхозаградителей.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. О.22.

[2] Рекомендация МККТТ «Ручные испытания», том VI, Рек. Q.139.

[3] Рекомендация МККТТ «Ручные испытания», том VI, Рек. Q.163.

[4] Рекомендация МККТТ «Испытательные вызовы», том II, Рек. Е.424.

Рекомендация М.732

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ И КОММУТАЦИИ

Целью профилактических испытаний и измерений являются выявление изменений в сигнализации и коммутации, которые, по всей вероятности, должны обусловливать ухудшение качества обслуживания. Имеются в виду изменения по отношению к значениям, которые указаны в технических требованиях на рассматриваемые системы сигнализации (см. соответствующие Рекомендации серии Q). В различных Рекомендациях серии Q приводятся предельные значения, при соблюдении которых:

— не требуется никаких мер;

— требуется вмешательство службы технической эксплуатации на любой оконечной станции.

Что касается систем сигнализации №№ 4, 5, 6, 7 и R2, то следует обращаться к Рекомендациям Q.139 [1], Q.163 [2], Q.295 [3], Q.707 [4] и Q.490 [5], соответственно; перечисленные Рекомендации содержат указания о методах, которые должны применяться для выполнения профилактических испытаний сигнализации и коммутации, а также минимальные частоты, на которых должны выполняться такие испытания. На направлениях, где применяется устройство АТМЕ № 2 (Рекомендация О.22 [6]), многие из требуемых испытаний и измерений могут выполняться с помощью этого устройства. Функции контроля и определения места отказа, предусмотренные на станции и/или в системе передачи, также уменьшают или вовсе устраняют необходимость в проведении профилактических испытаний для целей технической эксплуатации.

В тех случаях, когда имеется достаточное количество персонала и нагрузка невелика, следует с помощью ручного или полуавтоматического устройства проводить профилактическое техническое обслуживание оборудования сигнализации и коммутации. Любые профилактические мероприятия, которые выполняются в обычные часы работы, должны проводиться очень осторожно, чтобы их влияние на передаваемый трафик было минимальным.

На станциях с управлением по записанной программе и на цифровых станциях большое число необходимых проверок правильности функционирования оборудования сигнализации и коммутации выполняется автоматически с помощью функций контроля, предусмотренных на этих станциях, благодаря чему устраняется необходимость в проведении большей части профилактических испытаний, которые выполняются с помощью ручных или полуавтоматических устройств. Одной из характеристик таких функций контроля является необходимость установления «порогов», при превышении которых техническому персоналу посылается предупредительный сигнал (например, тревожные сигналы, распечатки и т. д.). Технический персонал должен не только обеспечивать надлежащую работу функций контроля, но и регулярно следить за установленными порогами, с тем чтобы, не дожидаясь недопустимого снижения качества связи, обнаруживать отказы и разного рода затруднения.

В тех случаях, когда сигналы, поступающие к техническому персоналу от станций с управлением по записанной программе и от цифровых станций указывают, что имеет место отказ или подозрение о его наличии, следует принять меры, необходимые для определения места, где имеется затруднение. Прежде чем обращаться за помощью к центру технической эксплуатации на удаленном конце, технический персонал должен установить, что данное затруднение имеет место за пределами обслуживаемой им станции. Для этой цели могут быть использованы, например устройство АТМЕ № 2 (Рекомендация О.22 [6]), устройства, которые рассмотрены в Рекомендации О.11 [7], и программы самодиагностики.

Вследствие того, что в настоящее время используется огромное количество самых разных типов международных станций и этими станциями предлагаются различные средства, невозможно определить какую-либо конкретную периодичность выполнения профилактических испытаний оборудования сигнализации и коммутации. Заинтересованная Администрация должна сама устанавливать наиболее приемлемую для себя периодичность, исходя из таких факторов, как:

— наличие персонала;

— тип станции (например, координатная, электромеханическая, цифровая);

— степень воздействия отказов и затруднений на станции;

— вероятность необходимости сотрудничества с удаленными центрами технической эксплуатации;

— периодичность, рекомендованная изготовителем данной станции или данного оборудования;

— периодичность, указанная в перечисленных выше Рекомендациях серии Q.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Ручные испытания», том VI, Рек. Q.139.

[2] Рекомендация МККТТ «Ручные испытания», том VI, Рек. Q.163.

[3] Рекомендация МККТТ «Испытания и техническое обслуживание — общие испытания системы сигнализации № 6», том VI, Рек. Q.295.

[4] Рекомендация МККТТ «Испытания и техническое обслуживание, том VI, Рек. Q.707.

[5] Рекомендация МККТТ «Испытание и техническое обслуживание», том VI, Рек. Q.490.

[6] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. O.22.

[7] Рекомендация МККТТ «Линии доступа для технической эксплуатации», том IV, Рек. O.11.

Рекомендация M.733

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ ТЕЛЕФОННЫХ КАНАЛОВ С АВТОМАТИЧЕСКИМ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИМ СПОСОБАМИ УСТАНОВЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ

Целью таких профилактических измерений является выявление изменений в условиях передачи до того, как они повлекут за собой ухудшение ее качества. Имеются в виду изменения по отношению к значениям параметров, которые установлены для целей технической эксплуатации каналов или трактов. В различных Рекомендациях серии M приводятся предельные значения, при соблюдении которых:

— не требуется никакой подстройки;

— подстройка может производиться на оконечных станциях;

— подстройка должна производиться в полном канале или тракте.

Профилактические измерения должны выполняться в соответствии с согласованной программой технической эксплуатации (см. Рекомендацию M.605). Периодичность измерений указана в таблицах 1/M.610 и 2/M.610. Данные должны рассматриваться как рекомендованные значения; периодичность может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от конкретных условий.

Как правило, профилактические измерения должны выполняться в периоды малой нагрузки при наличии необходимого технического персонала. Если такие измерения приходится выполнять в большом пучке каналов, то может оказаться возможным выполнить измерения лишь в некоторых каналах в час наибольшей нагрузки, если это не повлияет на эксплуатацию.

В каналах одного направления выполняются, как правило, измерения для всего пучка одновременно в соответствии с правилами, по которым составлена программа технической эксплуатации (см. Рекомендацию M.605). Этот метод имеет следующие преимущества:

— когда профилактические измерения выполняются совместно с удаленной станцией, время можно сэкономить, если это взаимодействие имеет место в течение всего необходимого периода;

— выполнение измерений в большом числе каналов одного направления за сравнительно короткое время позволяет получить более точное представление об этом направлении, чем выполнение измерений в малом числе каналов.

Профилактические измерения должны выполняться в полном канале; при этом измеряются остаточное затухание и уровни на одной или нескольких частотах, устойчивость (только в двухпроводных низкочастотных каналах) и шум.

ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ О ВВОДИМЫХ СРЕДСТВАХ ИСПЫТАНИЙ НА МЕЖДУНАРОДНЫХ КОММУТАЦИОННЫХ ЦЕНТРАХ

Внимание Администраций обращается на необходимость обмена информацией о вводимых средствах испытаний, которые ими предусмотрены на их международных коммутационных центрах. Обмен подобной информацией оказывает большое влияние на эффективность технической эксплуатации, поскольку это помогает избежать ненужных запросов о сотрудничестве по технической эксплуатации и неполного использования предусмотренных средств.

Бланк, который должен быть использован для этой цели, представлен на рис. 1/М.734. Для соответствующих международного коммутационного центра и системы сигнализации предусматривается описание имеющихся устройств для выполнения испытаний, номер Рекомендаций МККТТ, в которых они рассматриваются (если таковые имеются), код доступа, который должен применяться, а также все необходимые замечания (например, описание характеристики, которую следует ожидать в том случае, если данное устройство не определено МККТТ). На рис. 2/М.734 представлен условный пример заполнения этого бланка для конкретного международного коммутационного центра.

Каждая Администрация должна в случае необходимости рассылать заполненные бланки другим Администрациям. Получив такой бланк, Администрации должны позаботиться о том, чтобы эта информация была направлена в соответствующие пункты в рамках ее организации технической эксплуатации, например на главную руководящую станцию, в пункт проведения испытаний (передача).

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Автоматическое устройство МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации АТМЕ № 2», том IV, Рек. О.22.

СООБЩЕНИЯ О ВВОДИМЫХ СРЕДСТВАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

АДМИНИСТРАЦИЯ:

ДАТА:

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОММУТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР:

СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ:

Устройства и средства для проведения испытаний	Номер Рекомендации МККТТ	Код доступа	Примечания

РИСУНОК 1/M.734

Бланк для сообщения о вводимых средствах для проведения испытаний

СООБЩЕНИЯ О ВВОДИМЫХ СРЕДСТВАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

АДМИНИСТРАЦИЯ: СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОММУТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР: Лондон-Молисон

ДАТА: ноябрь 1979 года

СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ: № 5 МККТТ

Устройства и средства для проведения испытаний	Номер Рекомендации МККТТ	Код доступа	Примечания
Испытательное окончание, симметричное	—	KP1 C7 C12 022 ST	Сигнал ответа, затем нагрузочное сопротивление 600 Ом
Контрольный испытательный тон	—	KP1 C7 C12 031 ST	Сигнал ответа, затем частота 1000 Гц с уровнем -10 дБм0
АТМЕ № 2; ответчик типа a)	Рек. O.22 [1]	KP1 C7 C12 061 ST	
АТМЕ № 2; ответчик типа b)	Рек. O.22 [1]	KP1 C7 C12 062 ST	
АТМЕ № 2; ответчик типа c)	Рек. O.22 [1]	KP1 C7 C12 063 ST	

РИСУНОК 2/M.734

Бланк для сообщения о вводимых средствах для проведения испытаний (только в качестве примера)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 4

СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ОБЩЕМУ КАНАЛУ

4.1 Техническая эксплуатация системы сигнализации по общему каналу № 6

Рекомендация М.750

СОГЛАШЕНИЯ МЕЖДУ АДМИНИСТРАЦИЯМИ В ОТНОШЕНИИ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ОБЩЕМУ КАНАЛУ № 6

1 Введение

Ввод в эксплуатацию новых телефонных каналов и систем сигнализации требует, чтобы заинтересованные Администрации заранее заключили ряд соглашений. В качестве примеров таких соглашений можно указать следующие:

— выбор маршрута каналов (по кабелю, через спутник и т. д.);

— режим работы (входящая, исходящая, двусторонняя);

— обозначение каналов;

— порядок выбора каналов двусторонней передачи.

Для систем сигнализации по общему каналу требуется ряд соглашений дополнительно к тем, которые необходимы для систем сигнализации по выделенному каналу (например, R2).

В настоящей Рекомендации подробно излагаются основные соглашения, которые должны быть заключены между Администрациями до ввода в эксплуатацию системы сигнализации № 6. Рассматриваемая Рекомендация служит руководством для Администраций, которые предполагают использовать эту систему сигнализации.

Многие аспекты, рассматриваемые в настоящей Рекомендации, относятся к вопросам, уже освещенным в технических требованиях на систему сигнализации № 6, которые изложены в Рекомендациях серии Q [1]. В соответствующих случаях даются ссылки на эти Рекомендации.

2 Система сигнализации по общему каналу № 6

Во введении к техническим требованиям на систему сигнализации № 6 и в Рекомендации Q.251 [2] содержатся ее общее и функциональное описания.

В Рекомендации М.760 приведена структурная схема системы сигнализации № 6 и общее описание звена передачи (сигнализации).

3 Элементы системы сигнализации № 6, которые требуют заключения соглашений между Администрациями

3.1 *Звенья сигнализации и устройства, обеспечивающие защиту сигнализации*

Сигналы, относящиеся к данному пучку разговорных каналов между двумя коммутационными станциями, могут быть «связанными» (передаваться по звену сигнализации между этими двумя станциями), «несвязанными» (передаваться по двум или более последовательно включенным звеньям сигнализации, в которые входят один или несколько пунктов передачи сигналов) или представлять собой комбинацию тех и других (см. § 1.3.1 Рекомендации Q.253 [3]). Возможны различные режимы работы, начиная с простых (одно звено сигнализации и связанная сигнализация) и кончая более сложными (например, полностью несвязанная сигнализация, при которой сигналы передаются по любому свободному пути в «сети» сигнализации).

Прежде чем приступить к подробным обсуждениям типа устройств, обеспечивающих требуемую защиту сигнализации, желательно, чтобы оконечные Администрации осуществляли обмен информацией о типе своих международных коммутационных станций, о фирмах-изготовителях этих станций и о возможностях выбора в рамках систем программного обеспечения, которыми они располагают. Эта информация позволит каждой Администрации составить общее представление об имеющихся в распоряжении устройствах, которые обеспечивают защиту сигнализации, избежать неправильных толкований и, таким образом, ускорить составление очень подробных схем. Следовательно, потребуется соглашение по таким вопросам:

i) число звеньев сигнализации и резервных звеньев, которое необходимо предусмотреть (Рекомендации Q.292 и Q.293) [4] [5]. Вообще выбор будет делаться между:

— одним основным звеном и одним или несколькими синхронными резервными звеньями;

— одним основным звеном и одним или несколькими несинхронными резервными звеньями. Такие несинхронные резервные звенья могут быть резервными звеньями передачи или специально разработанными резервными звеньями разговорных каналов. В последнем случае Администрации должны обсудить меры, которые в случае необходимости должны быть приняты для обеспечения большой вероятности того, что один из выбранных разговорных каналов окажется свободным (на обоих концах) (§ 8.4.3 a) Рекомендации Q.292) [4];

— разделение нагрузки;

ii) в случае необходимости порядок выбора (порядок ранжирования) основных/резервных звеньев сигнализации, резервных линий передачи и специально назначенных разговорных каналов. Когда речь идет о несинхронизированных резервных звеньях, время, необходимое каждой оконечной станции для выполнения попытки восстановить синхронизацию (5 или 7,5 секунд), должно быть согласовано Администрациями (§ 8.6.3.2 Рекомендации Q.293) [5];

iii) Порядок выбора между различными обходными маршрутами сигнализации (в тех случаях, когда имеется несколько направлений);

iv) необходимость определения процедуры «автоматической передачи нагрузки» (§ 8.6.3.2 Рекомендации Q.293) [5];

v) станция, которая будет использоваться как «руководящая станция для срочного восстановления передачи» (§ 8.7 c) Рекомендации Q.293) [5].

3.2 *Маршрутизация звена сигнализации и проблема настройки*

Администрации должны согласовать вопрос о требованиях, которые предъявляются к физической маршрутизации и настройке звеньев сигнализации и резервных звеньев. Важными проблемами являются следующие:

i) разнесение маршрутов для обходных звеньев сигнализации и резервных звеньев в соответствии с требованиями защиты;

ii) время прохождения для основных и резервных звеньев сигнализации. Оно должно быть по возможности малым и не должно значительно превышать время прохождения любого разговорного канала. Это позволяет также уменьшить опасность искажения или «клиппирования» речи вызываемого абонента (Рекомендация Q.272) [6];

iii) наличие или отсутствие планов восстановления, которые позволяют восстановить работу средств передачи, по которым направляются звенья сигнализации и резервные звенья;

iv) характеристики передачи и нормы, которые должны использоваться для звеньев передачи (Рекомендация M.761).

3.3 *Метод сигнализации*

В системе сигнализации № 6 предусматриваются два основных метода передачи сигнальной информации, а именно: блоком или с перекрытием (Рекомендации Q.262 и Q.265) [7] [8]. Администрации должны согласовать вопрос о том, какой метод должен использоваться для каждого направления передачи трафика.

3.4 *Использование дополнительных средств*

3.4.1 *Сигналы технической эксплуатации сети*

В технических требованиях на систему сигнализации № 6 сигналы технической эксплуатации сети определяются как дополнительное средство (§ 9.5 Рекомендации Q.295) [9]. Когда этими средствами располагают обе оконечные станции, заинтересованные Администрации могут пожелать согласовать вопрос об их использовании, например для облегчения восстановления в случае серьезных нарушений на станции или в системе сигнализации. При заключении таких соглашений целесообразно обеспечить положение, при котором любой «пункт передачи сигнала», расположенный между этими двумя оконечными станциями, был бы в состоянии осуществлять передачу необходимых сигналов технической эксплуатации сети.

3.4.2 *Автоматическое повторение попытки вызова*

В технических требованиях на систему сигнализации № 6 требуется, чтобы автоматическое повторение попытки вызова производилось при некоторых определенных затруднениях при установлении соединения. Однако его можно использовать также в других случаях. Администрации могут выразить желание рассмотреть преимущества (если таковые имеют место) дополнительного использования автоматического повторения попытки вызова (Рекомендация Q.264) [10] и его влияния, например на загрузку звена сигнализации.

3.5 *Присвоение адресов*

По соглашению между Администрациями каждому разговорному каналу системы сигнализации № 6 должен присваиваться «адрес», содержащий «номер полосы» и «номер канала» (Рекомендация Q.257) [11]. Предметом соглашения между Администрациями должна являться также связь между схемой нумерации полос и физическими маршрутами разговорных каналов (по кабелю, через спутник и т. д.). Следует отметить, что нет необходимости иметь какую-либо связь между частью адреса, в которой указан номер канала, и обозначением канала (соответствующим Рекомендации М.140). Однако для удобства желательно по возможности сохранить правильное и логическое соответствие между номером канала и его обозначением.

3.6 *Двойное занятие двусторонних каналов*

Система сигнализации № 6 предусматривает процедуру, которая применяется в том случае, когда происходит занятие двустороннего канала одновременно на обоих концах (Рекомендация Q.263) [12]. Эта процедура требует, чтобы для каждого (двустороннего) канала назначались главная и вспомогательная руководящие станции. Следует отметить, что нет необходимости иметь какую-либо связь между главными и вспомогательными руководящими станциями для двойного занятия и главными и вспомогательными руководящими станциями каналов, как определено в Рекомендациях М.723 и М.724 (за исключением тех случаев, когда этого желают заинтересованные Администрации). Однако для удобства желательно по возможности, чтобы Администрации осуществляли по одному и тому же каналу контроль двойного занятия и управление технической эксплуатации.

3.7 *Работа пункта передачи сигналов*

Вопросы, по которым Администрациям может потребоваться заключение соглашений, включают:

i) преобразование адреса и необходимость управлять присвоением адреса (§ 1.3.3.2 Рекомендации Q.253) [3];

ii) составление счетов. Если применяется сигнализация не по выделенному каналу с использованием либо обычного способа, либо способа, обеспечивающего защиту сигнализации, то сигнальная информация будет передаваться через один или несколько пунктов передачи сигналов; в этой передаче будет, как правило, принимать участие одна или несколько Администраций транзитных стран. Заинтересованным Администрациям может потребоваться обсудить какие-либо формы составления финансовых счетов.

Вопросы, связанные с работой пунктов передачи сигналов между Администрациями, требуют дальнейшего изучения, в основу которого необходимо положить опыт, накопленный этими Администрациями.

3.8 *Программа технических испытаний*

Администрации должны согласовать детали программы технических испытаний, которые предстоит выполнить до ввода в эксплуатацию системы сигнализации № 6. Это соглашение и разработанный в результате график проведения испытаний должны учитывать опыт, которым располагают Администрации-участницы. В такой программе должны быть отражены следующие вопросы:

i) функциональные характеристики и проблемы синхронизации для звеньев сигнализации и резервных звеньев;

ii) схемы защиты сигнализации;

iii) обработка вызовов. Испытания выполняются для нормальных, ненормальных, транзитных последовательностей сигнализации, а также для таких последовательностей на пунктах передачи сигналов;

iv) отказы системы. Программа должна охватывать как отказы системы сигнализации, так и отказы станции;

v) испытания на отдельных разговорных каналах, выполняемые, например с помощью устройства АТМЕ № 2;

vi) испытания, выполняемые на реальном трафике в течение ограниченного временнóго интервала.

Программа технических испытаний требует дальнейшего изучения. Таким образом предложенная выше программа должна рассматриваться как «временная»; она может быть неполной. Но при рассмотрении программы испытаний, которая должна быть реализована, следует обратить внимание на подробную публикацию, ссылка на которую дается в [13].

3.9 *Техническая эксплуатация и организация технической эксплуатации*

Соглашения, которые заключаются между Администрациями в отношении технической эксплуатации системы сигнализации № 6, являются предметом других Рекомендаций серии М. Ссылки следует делать на Рекомендации М.760, М.761, М.762 и М.93.

4 Время заключения соглашений между Администрациями

Вследствие того, что Администрации придерживаются разной практики и используют разные процедуры, невозможно предложить никакого конкретного расписания для соглашений между Администрациями, относящихся к системе сигнализации № 6. Однако практика показывает, что первоначальные переговоры между заинтересованными Администрациями относительно ввода в эксплуатацию системы сигнализации № 6 предпочтительно начинать примерно за два года до требуемой даты «ввода в эксплуатацию».

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Технические требования на систему сигнализации № 6», том VI, Рек. Q.251—Q.300.

[2] Рекомендация МККТТ «Общие положения», том VI, Рек. Q.251.

[3] Рекомендация МККТТ «Связь между сетью сигнализации и телефонной сетью», том VI, Рек. Q.253.

[4] Рекомендация МККТТ «Предусмотренные резервные звенья», том VI, Рек. Q.292.

[5] Рекомендация МККТТ «Интервалы, в течение которых необходимо применять меры защиты», том VI, Рек. Q.293.

[6] Рекомендация МККТТ «Требования, предъявляемые к звену сигнализации данных», том VI, Рек. Q.272.

[7] Рекомендация МККТТ «Анализ цифровой информации по маршрутизации», том VI, Рек. Q.262.

[8] Рекомендация МККТТ «Скорость коммутации и передачи сигналов на международных станциях», том VI, Рек. Q.265.

[9] Рекомендация МККТТ «Испытания и техническая эксплуатация — общие испытания системы сигнализации № 6», том VI, Рек. Q.295.

[10] Рекомендация МККТТ «Средства для автоматического повторения вызова», том VI, Рек. Q.264.

[11] Рекомендация МККТТ «Общие положения», том VI, Рек. Q.257.

[12] Рекомендация МККТТ «Двойное занятие двусторонних каналов», том VI, Рек. Q.263.

[13] Публикация МККТТ «Расписание испытаний системы сигнализации № 6 МККТТ», МСЭ, Женева, 1982 г.

ТРАКТ ПЕРЕДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ОБЩЕМУ КАНАЛУ № 6

1 Общее описание тракта передачи

1.1 Тракт передачи для системы сигнализации по общему каналу № 6 и его связь со звеном сигнализации и звеном данных сигнализации представлены на рис. 1/М.760.

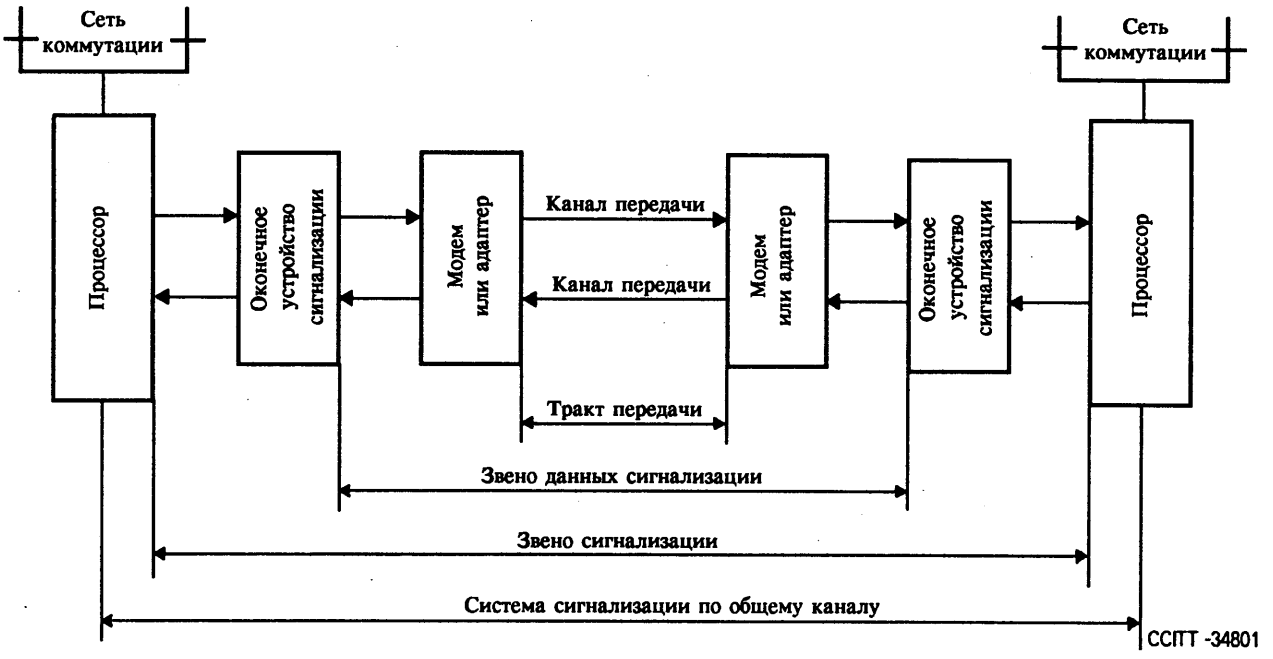


РИСУНОК 1/М.760

Структурная схема системы сигнализации по общему каналу № 6

1.2 Звено сигнализации может быть организовано либо по аналоговому, либо по цифровому тракту передачи. Аналоговые тракты передачи используются для взаимосвязи модемов данных, которые размещаются на международных коммутационных станциях либо вблизи них, создавая, таким образом, звенья данных сигнализации. Аналоговые тракты передачи представляют собой пары четырехпроводных каналов передачи без низкочастотных оконечных комплектов, оборудования сигнализации или эхозаградителей. Эти каналы могут быть организованы только по аналоговым, смешанным аналого-цифровым или только по цифровым системам передачи. Указания по организации и настройке аналоговых трактов передачи приведены в Рекомендации М.761.

Цифровые тракты передачи используются для взаимосвязи адаптеров при образовании звеньев данных сигнализации.

Указания, относящиеся к испытанию и технической эксплуатации системы сигнализации № 6, содержатся в Рекомендации Q.295 [1].

2 Непрерывность передачи

2.1 Поскольку по звену сигнализации передаются сигналы для многих разговорных каналов, отказ такого звена будет оказывать влияние на все обслуживаемые разговорные каналы. Поэтому для обеспечения непрерывности передачи по звену сигнализации необходимо принять соответствующие меры.

2.2 Непрерывность передачи будет, как правило, требовать наличия резервных звеньев одного или нескольких следующих типов:

— резервные звенья квазисвязанной сигнализации;

— постоянные резервные тракты передачи;

— специально выделенные прямые каналы.

В двух последних случаях тракты передачи должны быть оборудованы терминалами и модемами или адаптерами стыков, которые входят в состав звеньев сигнализации. Следует также учитывать Рекомендацию Q.292 [2], в которой приводится подробное описание вышеупомянутых резервных звеньев.

2.3 Всякий раз, когда это оказывается возможным, резервное звено, которое подлежит использованию, должно следовать по иному маршруту, чем основное звено сигнализации.

2.4 Для уменьшения до минимального числа перерывов на звене сигнализации рекомендуется, чтобы все оборудование, которое относится к таким звеньям (например, аппаратура индивидуального преобразования, модемы, стойки переключения и т. д.), было помечено таким образом, чтобы обслуживающий персонал мог легко его распознавать. Подобная маркировка повышает эффективность технической эксплуатации и помогает персоналу избежать случайных перерывов в звене при выполнении работ по технической эксплуатации на промежуточных усилительных станциях и на коммутационных станциях.

2.5 Хорошая работа системы сигнализации № 6 очень важна для эксплуатации международной сети, поэтому предусмотрены различные меры. Если в основном тракте передачи возникает отказ, то передача продолжается (см. § 2.2). Однако второй (или одновременный) отказ вызовет существенное ухудшение обмена между станциями, которые уже испытывают влияние отказа. Поэтому в случае возникновения отказа в тракте необходимо немедленно предпринять соответствующие меры по технической эксплуатации, в результате чего этот тракт будет возвращен в работоспособное состояние как можно быстрее после того, как произошел этот отказ.

3 Обозначение тракта передачи

Способ обозначения, используемый для тракта передачи и выделенного для него резерва, указан в Рекомендации М.140.

4 Организация технической эксплуатации

4.1 Организация технической эксплуатации для системы сигнализации по общему каналу № 6 делится на две части:

a) техническая эксплуатация всей системы сигнализации с точки зрения передачи необходимой информации по системе сигнализации между международными коммутационными центрами и с точки зрения работы модемов данных, оконечных устройств сигнализации и относящегося к ним оборудования. Общие технические требования, предъявляемые к технической эксплуатации, являются предметом дальнейшего изучения;

b) техническая эксплуатация тракта передачи между двумя центрами от выхода одного модема данных до входа другого. В этот тракт не входят модемы данных.

4.2 По соглашению между Администрациями один оконечный международный центр или эквивалентный ему пункт, который определен заинтересованной Администрацией, будет назначаться главной руководящей станцией для общей технической эксплуатации. Эта станция должна поддерживать качество работы системы сигнализации № 6; на нее будут возложены обязанности по обеспечению согласованных действий, когда не имеется возможности четко определить, кто именно несет ответственность за конкретный отказ. Кроме того, один оконечный международный центр должен выполнять функции главной руководящей станции для мероприятий по технической эксплуатации тракта передачи.

Примечание.— Для системы сигнализации эта функция может быть объединена с функцией управления общей технической эксплуатации.

4.3 Необходимо организовать пункты или станции для выполнения следующих функций:

a) Общая техническая эксплуатация системы сигнализации:

i) главная руководящая станция,

ii) вспомогательная руководящая станция,

iii) пункт сообщения об отказах,

iv) пункт проведения испытаний,

b) техническая эксплуатация тракта передачи:

i) главная руководящая станция,

ii) вспомогательная руководящая станция,

iii) пункт сообщения об отказах,

iv) пункт технической эксплуатации системы передачи (для международной линии).

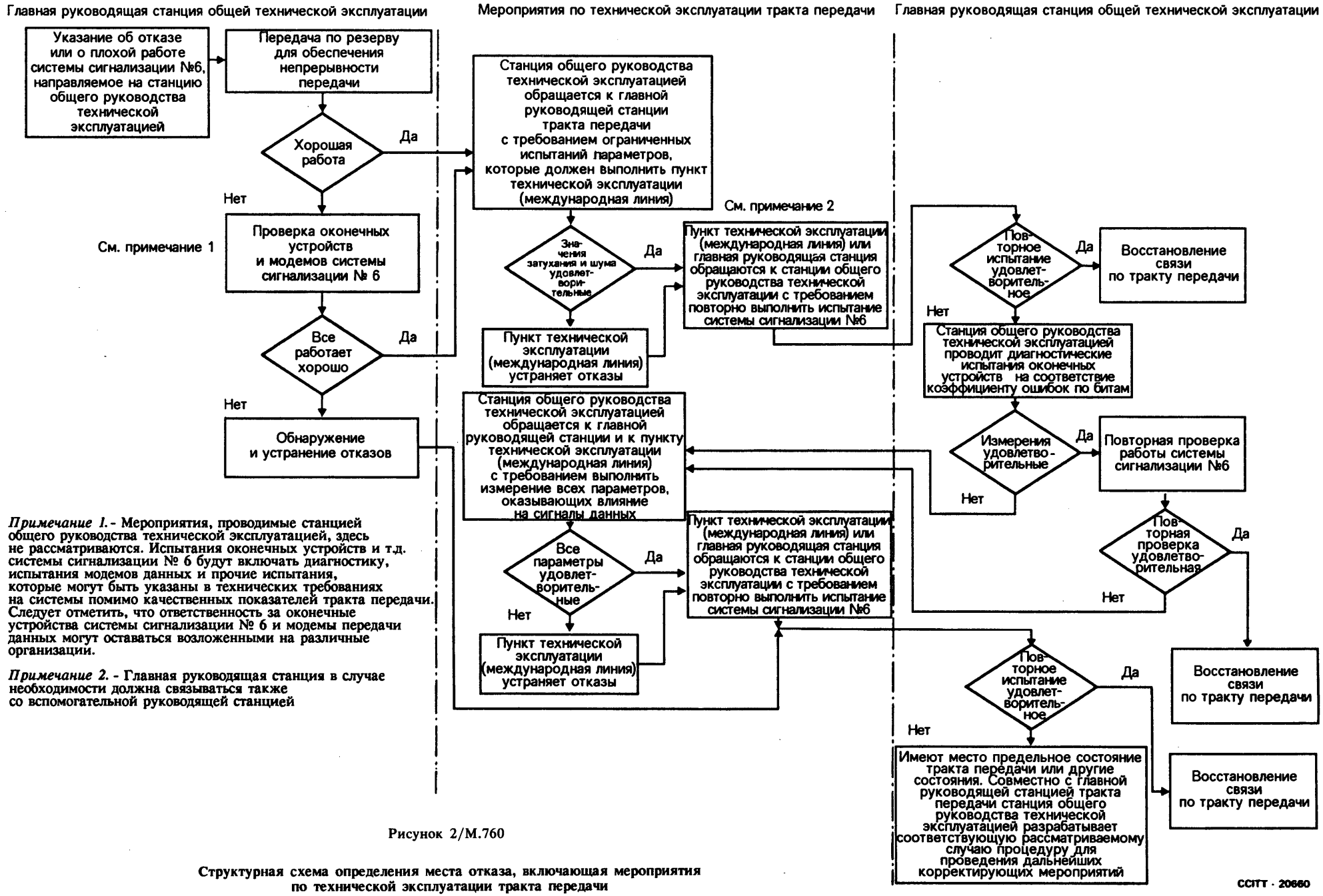
Администрация может предусматривать эти функции только в зависимости от своих потребностей.

Для сведения к минимуму трудностей при осуществлении технической эксплуатации очень важным моментом является обмен информацией между соответствующими пунктами взаимодействия. На рис. B-1/M.93 показано, каким образом осуществляется обмен информацией между пунктами взаимодействия при международной телефонной связи и каким образом можно осуществить обмен информацией по технической эксплуатации системы сигнализации № 6.

4.4 Настоящая Рекомендация относится к технической эксплуатации тракта передачи. Однако мероприятиями по технической эксплуатации на тракте передачи необходимо управлять таким образом, чтобы предотвратить прерывание функций сигнализации либо при нормальной связи, либо в период, когда производятся испытания, к выполнению которых приступила главная руководящая станция в процессе общей технической эксплуатации. Кроме того, маловероятно, чтобы пункту технической эксплуатации (международная линия) было известно о всех отказах в системе сигнализации, если он не будет проинформирован об этом главной руководящей станцией общей технической эксплуатации тракта передачи или главной руководящей станцией тракта передачи. Следовательно, испытание звена передачи не будет выполняться до тех пор, пока от руководящих станций по общей технической эксплуатации или по звеньям передачи не будет получено согласие.

4.5 На рис. 2/M.760 показана возможная последовательность событий, когда указан отказ в системе сигнализации № 6. При рассмотрении этой структурной схемы необходимо предположить, что может иметь место определенная организационная схема с возложением вышеуказанных обязанностей (см. § 4.1.a), выше).

Приведенная структурная схема не рассматривает подробно все имеющиеся возможности. Она предназначена просто для описания процесса устранения отказов, рассматривая, в первую очередь, наиболее важные причины отказов в тракте передачи для их быстрого устранения, а затем обеспечивая выполнение более тщательных и требующих больших затрат времени испытаний для обнаружения менее явных отказов. Следует отметить, что в последнем случае может потребоваться долговременное испытание.



Примечание 1. - Мероприятия, проводимые станцией общего руководства технической эксплуатацией, здесь не рассматриваются. Испытания оконечных устройств и т.д. системы сигнализации № 6 будут включать диагностику, испытания модемов данных и прочие испытания, которые могут быть указаны в технических требованиях на системы помимо качественных показателей тракта передачи. Следует отметить, что ответственность за оконечные устройства системы сигнализации № 6 и модемы передачи данных могут оставаться возложенными на различные организации.

Примечание 2. - Главная руководящая станция в случае необходимости должна связываться также со вспомогательной руководящей станцией

Рисунок 2/М.760

Структурная схема определения места отказа, включающая мероприятия по технической эксплуатации тракта передачи

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Испытания и техническая эксплуатация — общие испытания системы сигнализации № 6», том VI, Рек. Q.295.

[2] Рекомендация МККТТ «Предусмотренные резервные средства», том VI, Рек. Q.292.

Рекомендация М.761

ОРГАНИЗАЦИЯ И НАСТРОЙКА ТРАКТА ПЕРЕДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ОБЩЕМУ КАНАЛУ № 6 (АНАЛОГОВАЯ ВЕРСИЯ) [1]

1 Организация и настройка тракта передачи

1.1 Метод, который должен быть использован, и процедура, которой следует придерживаться при организации и настройке тракта передачи, аналогичны приведенным в Рекомендации М.1050 [1]. Однако в настоящем контексте любая ссылка на национальные участки в Рекомендации М.1050 должна быть исключена, поскольку между оконечными международными станциями существует тракт передачи, который не включает национальные участки.

1.2 На маршрутизацию должны быть наложены ограничения для выполнения норм по неравномерности частотной характеристики остаточного затухания и отклонения группового времени прохождения, которые определены ниже, если нужно избегать включения выравнивателей. В связи с тем, что трудности в соблюдении этих предельных значений могут быть обусловлены несколькими факторами, в том числе количеством фильтров первичного группового транзита в первичных групповых трактах, использованием каналов на краях полосы частот первичного группового тракта и т. д.

Кроме того, объем аппаратуры индивидуального преобразования должен быть сведен к минимуму, с тем чтобы выравнивание, если оно окажется необходимым, можно было выполнить более легким способом и чтобы можно было сделать минимальным влияние других параметров, например шума.

2 Характеристики передачи тракта передачи

2.1 *Общие положения*

Характеристики передачи канала, который должен использоваться в качестве звена данных сигнализации, основаны на технических требованиях, которые относятся к международным арендованным каналам и изложены в Рекомендации М.1020 [2]. В качестве варианта могут быть использованы менее жесткие нормы на неравномерности частотной характеристики остаточного затухания и отклонения группового времени прохождения, которые определены в Рекомендации [3], если имеется соглашение между заинтересованными Администрациями и если испытания подтверждают возможность применения этих норм.

2.2 *Остаточное затухание на опорной частоте*

Остаточное затухание на опорной частоте каналов тракта передачи не определено.

Каналы тракта передачи должны быть организованы таким образом, чтобы при подаче на вход канала передачи испытательного сигнала с уровнем —10 дБм0, уровень сигнала на выходе канала передачи на удаленном конце был как можно ближе к —10 дБм0.

---

[1] Общее описание тракта передачи для системы сигнализации по общему каналу № 6 можно найти в Рекомендации М.760.

2.3 *Изменение остаточного затухания на опорной частоте во времени*

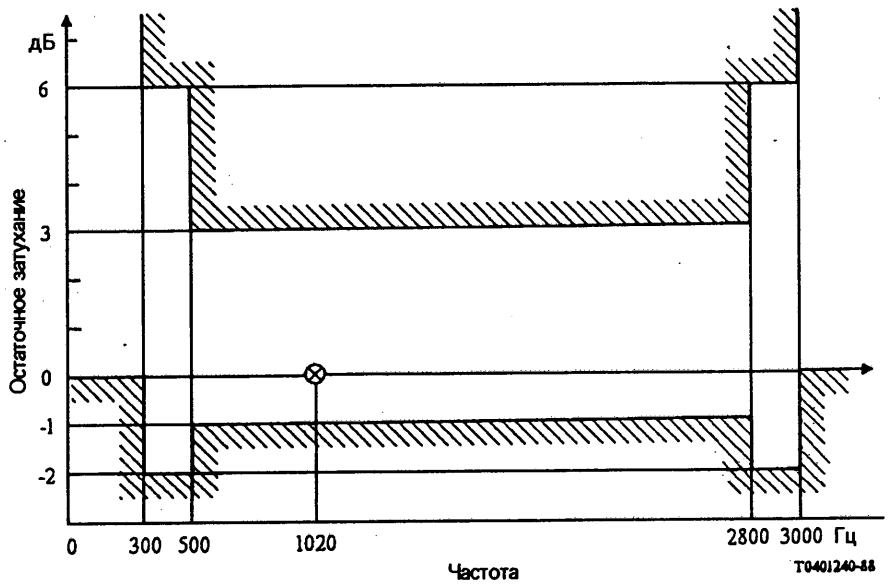
Изменение остаточного затухания на опорной частоте во времени должно быть как можно меньше, однако оно не должно превышать следующих предельных значений:

— кратковременное изменение (в течение нескольких секунд): ± 3 дБ;

— долговременное изменение (в течение длительных периодов, включая суточные и сезонные изменения): ± 4 дБ.

2.4 *Неравномерность частотной характеристики остаточного затухания* [2)]

Изменение частотной характеристики остаточного затухания по сравнению с остаточным затуханием на опорной частоте не должно превышать предельных значений, указанных на рис. 1/M.761.



Примечание.— На частотах ниже 300 Гц и выше 3400 Гц затухание не должно быть меньше чем 0,0 дБ, если не имеется никаких оговорок.

РИСУНОК 1/M.761

Предельные значения остаточного затухания тракта передачи по сравнению с затуханием на опорной частоте

2.5 *Отклонение группового времени прохождения*

Отклонение группового времени прохождения по сравнению с его минимальным значением не должно превышать предельных значений, которые указаны на рис. 2/M.761.

[2)] В качестве временных норм частотных характеристик остаточного затухания были выбраны предельные значения, указанные в Рекомендации M.1020 [2], хотя эти нормы соответствуют арендованному каналу, организованному по национальной сети, включая местные линии к аппаратным абонентов. Однако тракты передачи будут организованы только между международными центрами и для организации их маршрутов нет необходимости использовать низкочастотные линии, которым присуще возрастание затухания в зависимости от частоты. Поэтому требуется дальнейшее изучение в связи с возможной потребностью в изменении частоты (3000 Гц), на которой начинается ограничение нулевого усиления на какую-либо более высокую частоту.

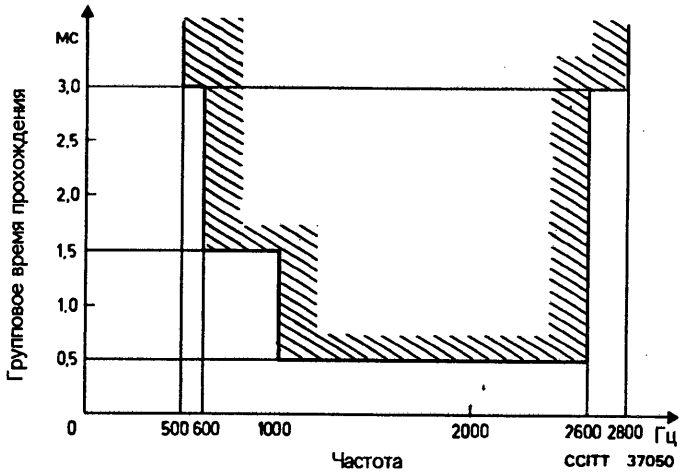


РИСУНОК 2/М.761

Предельные значения группового времени прохождения по сравнению с минимальным измеренным групповым временем прохождения в полосе частот 500—2800 Гц

Примечание 1.— Предполагается, что во многих случаях нормы, указанные в §§ 2.4 и 2.5, могут быть достигнуты без применения дополнительных выравнивателей.

Примечание 2.— Нормы на неравномерность частотной характеристики остаточного затухания и отклонение группового времени прохождения в настоящее время изучаются с точки зрения получения менее жестких предельных значений. Однако имеющийся опыт показывает, что нормы, приведенные в §§ 2.4 и 2.5, обеспечивают надежную работу звена данных системы сигнализации.

2.6 *Случайный шум*

Уровень псофометрической мощности шума на приемной оконечной международной станции зависит от реальной протяженности и состава тракта передачи. В качестве временной нормы для трактов передачи протяженностью свыше 10 000 км используется предельное значение —38 дБм0п. Однако тракты передачи меньшей протяженности будут иметь значительно меньшую величину случайного шума, как показано на рис. 3/М.761.

На рис. 3/М.761 представлено изменение случайного шума в зависимости от протяженности; указанное значение позволяет оценить случайный шум, который может иметь место в тракте передачи.

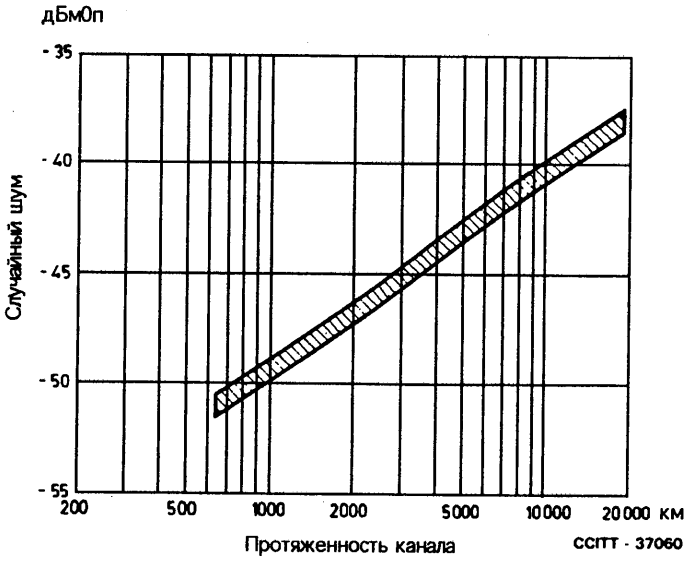


РИСУНОК 3/М.761

Характеристика случайного шума

Примечание.— Для трактов передачи, которые организуются через спутник, спутниковый участок (между земными станциями) будет вносить величину суммарного шума канала приблизительно 10 000 пВт0п (—50 дБм0п). Таким образом, для определения нормы шума для тракта передачи системы сигнализации № 6 участок этого тракта, который организуется через спутник, может рассматриваться как эквивалент протяженности 1000 км. Реальная протяженность такого тракта передачи с точки зрения шума будет составлять 1000 км плюс суммарная протяженность оконечных участков.

2.7 *Импульсная помеха*

Импульсная помеха должна измеряться с помощью прибора, описанного в Рекомендации О.71 [4]. В качестве временной нормы число выбросов импульсной помехи, которые превышают —21 дБм0, не должно быть больше 18 в течение 15 минут.

2.8 *Дрожание фазы*

Величина дрожания фазы зависит от реального состава тракта передачи (например, от числа требуемых устройств модуляции). Ожидается, что измерение дрожания фазы с помощью прибора, который отвечает требованиям Рекомендации 0.91 [5], не будет, как правило, превышать 10° при полном размахе амплитуды. Однако для трактов передачи сложного состава, для которых не может быть удовлетворено это требование в отношении величины 10° при полном размахе амплитуды, допускается в качестве предельной величины 15° при полном размахе амплитуды. Эти нормы являются временными и требуют дальнейшего изучения.

2.9 *Искажение квантования*

Если какой-либо тракт передачи направляется по системе с ИКМ или через цифровую станцию, то сигнал будет сопровождаться искажением квантования. Как правило, ожидается, что минимальное отношение сигнал/искажение квантования составляет 22 дБ.

2.10 *Селективная помеха*

Уровень каждой селективной помехи в полосе частот 300—3400 Гц не должен превышать величины, которая на 3 дБ ниже расчетного шума канала, показанного на рис. 3/М.761. Это предельное значение является временным, требующим дальнейшего изучения.

2.11 *Изменение частоты*

Изменение частоты, вносимое трактом передачи, не должно превышать ± 5 Гц. Ожидается, что встречающиеся на практике изменения частоты будут меньше 5 Гц.

2.12 *Нелинейные искажения*

Когда на передающем конце тракта передачи вводится испытательный сигнал частотой 700 Гц с уровнем —13 дБм0, уровень сигнала любой частоты гармоники на приемном конце должен быть по крайней мере на 25 дБ ниже (величина, принятая в качестве временной) уровня сигнала основной частоты.

3 Регистрация результатов

Все измерения, которые выполняются для настройки тракта передачи после завершения его организации, рассматриваются как контрольные. Результаты этих измерений должны рассматриваться в соответствующей форме.

Если в последующем окажется необходимым выполнить подстройку, то зарегистрированные данные должны быть скорректированы.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Настройка международных арендованных каналов с двумя оконечными пунктами», том IV, Рек. М.1050.

[2] Рекомендация МККТТ «Характеристики международных арендованных каналов особого качества со специальной коррекцией в полосе частот», том IV, Рек. М.1020.

[3] Рекомендация МККТТ «Требования, предъявляемые к звену данных сигнализации», том VI, Рек. Q.272, приложение.

[4] Рекомендация МККТТ «Прибор для измерения импульсных помех в телефонных каналах», том IV, Рек. О.71.

[5] Рекомендация МККТТ «Прибор для измерения дрожания фазы в телефонных каналах», том IV, Рек. О.91.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ОБЩЕМУ КАНАЛУ № 6

1 Общие положения

1.1 Важно, чтобы система сигнализации по общему каналу в течение длительного срока работала с очень высокой степенью надежности. Желательно также, чтобы персонал работал с наибольшей эффективностью. Для достижения этих двух целей в системе сигнализации по общему каналу необходимо четко определить и контролировать выполнение обязанностей и мероприятий по технической эксплуатации. В некоторых случаях такие цели требуют установления ограничений на свободу действий подразделений технической эксплуатации при выполнении ими независимых мероприятий по технической эксплуатации.

1.2 В настоящей Рекомендации система сигнализации рассматривается как интегрированная система. Не имеется в виду ни замена, ни аннулирование каких-либо Рекомендаций или процедур (применимых на национальной или на какой-нибудь другой сети), которые могли бы применяться к конкретным элементам подсистем (например, оконечное устройство сигнализации или звено передачи); в Рекомендации скорее предлагаются критерии относительно того, когда и каким образом нужно начинать эти действия. Кроме того, рассматривается общее руководство системами, а не подробности взаимодействия их различных устройств.

1.3 На различные организационные подразделения по технической эксплуатации может быть возложена функциональная ответственность за отдельные подсистемы, которые составляют систему сигнализации по общему каналу (например, оконечные устройства сигнализации, процессоры и т. д.). Поскольку действия, выполняемые любым из этих устройств, будут оказывать влияние на всю работу системы сигнализации и поскольку в некоторых случаях может оказаться невозможным самостоятельно определить необходимость выполнения работ по технической эксплуатации, для общего руководства системой сигнализации должен быть назначен один пункт. Этот пункт называется главным центром административного руководства системой сигнализации. Соответствующий пункт на удаленной оконечной станции известен под названием вспомогательный центр административного руководства системой сигнализации.

2 Назначение главных и вспомогательных центров административного руководства

2.1 Назначение главного и вспомогательного центров административного руководства осуществляется по соглашению между заинтересованными Администрациями. Эти два пункта должны назначаться для каждой системы сигнализации, которая вводится в эксплуатацию. Предполагается, что наиболее подходящим пунктом, который действует как главный или вспомогательный центр административного руководства, является подразделение технической эксплуатации, которое несет ответственность за оконечное оборудование и процессор сигнализации. Однако этот вопрос решается по усмотрению заинтересованных Администраций.

2.2 При наличии нескольких систем сигнализации между этими же двумя пунктами может оказаться целесообразным назначить их главным и вспомогательным центрами административного руководства, разделив таким образом между ними бремя ответственности за управление. Этот вопрос должен быть предметом соглашения между заинтересованными Администрациями; однако это назначение и назначение главной руководящей станции для звена передачи должно выполняться одной и той же Администрацией.

3 Функции и обязанности главного центра административного руководства

Эти обязанности распространяются на четыре основные части:

i) ежедневная техническая эксплуатация действующих систем;

ii) архив и долгосрочный анализ;

iii) работа с транзитнымы пунктами сигнализации (STP);

iv) ввод новой сигнализации или модернизация существующей.

3.1 *Ежедневная техническая эксплуатация систем сигнализации*

3.1.1 За исключением случаев, которые рассмотрены в § 3.1.2, любое мероприятие по технической эксплуатации любой части системы сигнализации по общему каналу должно выполняться только при уведомлении об этом главного центра административного руководства и получения согласия последнего. Такие мероприятия могут быть связаны с профилактическими измерениями в звене передачи, изменениями конфигурации, влияющими на системы передачи, по которым направляется это звено передачи (то есть плановые закрытия), временным выводом из эксплуатации оконечного устройства сигнализации и т. д.

3.1.2 В случае полного отказа системы сигнализации из-за нарушения нормальной работы одной из ее частей для восстановления работоспособного состояния должны быть предприняты немедленные меры. Главный центр административного руководства должен быть уведомлен как можно быстрее, чтобы это событие можно было соотнести с другими уже известными событиями или отказами сигнализации. В качестве примера причины неработоспособности можно назвать отказ системы передачи, по которой направляется данное звено передачи [1].

3.1.3 Состояние неработоспособности, которое может наблюдаться только на оконечном устройстве системы сигнализации, например, вследствие перемежающихся отказов, обусловленных явным высоким коэффициентом ошибок по битам, должно быть проанализировано главным центром административного руководства (и вспомогательным центром административного руководства в зависимости от направления, в котором имеет место указанная неработоспособность), с тем чтобы определить, имеется ли необходимость в проведении мероприятий по технической эксплуатации. Для такого динамического анализа может потребоваться выполнение диагностических испытаний оконечного устройства, испытаний для определения коэффициента ошибок, которые выполняются на удаленном оконечном устройстве, и т. д. Результатом этого динамического анализа и выполненных испытаний будет корректирующее действие, которое осуществляет главный или вспомогательный центр административного руководства (в зависимости от того, к чьей компетенции оно относится) или которое поручается этим главным центром административного руководства указанной части организации технической эксплуатации, например главной руководящей станции тракта передачи.

3.2 *Архив и долгосрочный анализ*

3.2.1 На главном центре административного руководства должны храниться статистические данные обо всех известных или имевших место отказах, оказывающих влияние на каждую систему сигнализации, за которую этот центр отвечает.

Эти статистические данные должны включать (но не ограничиваться) следующее:

i) дату и время сообщения об отказе или его реальном появлении;

ii) характер отказа, о котором поступило сообщение;

iii) указание о том, из какого именно пункта поступило сообщение;

iv) указание места отказа после его определения;

v) установленное действительное состояние неработоспособности и выполненное корректирующее действие.

Эти данные должны стать частью статистики, которая хранится в главном центре административного руководства.

3.2.2 Эти содержащиеся в архиве статистические данные позволят выполнить перспективный анализ, целью которого является распознавание повторных отказов системы сигнализации. Это должно улучшить долгосрочную работу системы сигнализации и, тем самым, уменьшить расходы на техническую эксплуатацию.

Предлагается хранить эти данные не менее 12 месяцев. Регистрация этих данных должна начинаться с ввода новой системы сигнализаци в эксплуатацию и продолжаться в течение 12 месяцев. После выполнения анализа в каждом последующем месяце будет производиться стирание данных, относящихся к этому же месяцу предыдущего года. Таким образом, главный центр административного руководства может проверить события, которые имели место за 13 месяцев, что даст возможность распознавать неустраненные отказы.

3.3 *Работа с транзитными пунктами сигнализации (STP)*

3.3.1 Когда сигнальная информация передается между двумя международными центрами и используются две или более системы сигнализации, включенные последовательно, наличие пунктов транзита сигналов может осложнять выполнение мероприятий по технической эксплуатации. События, которые происходят в одной системе, могут оказывать влияние на взаимодействие между центрами, на которые не возложены обязанности по выполнению функций главной или вспомогательной руководящей станции по отношению к системе сигнализации, в которой имеет место неработоспособность. Если какой-либо главный центр административного руководства устанавливает, что отказ произошел в его системе сигнализации, в состав которой входят пункты транзита сигналов, то он должен сообщить об этом главному центру административного руководства системы сигнализации, который непосредственно не отвечает за существующую неработоспособность, оказывающую влияние (в настоящем или будущем) на процессы сигнализации. Это сообщение должно также включать оценку времени, которое требуется для восстановления состояния работоспособности, и — в случае необходимости — времени, когда состояние неработоспособности было фактически устранено.

3.3.2 Когда состояние неработоспособности, влияющее на сигнализацию и обусловленное наличием транзитного пункта сигнализации, оправдывает выполнение согласованных испытаний, имеющих целью определить неработоспособную часть той или другой системы сигнализации, главный центр административного руководства, который первым сообщает о возникновении отказа, должен координировать программу испытаний. Когда место отказа установлено, заинтересованным организациям посредством обычных процедур могут быть даны рекомендации по выполнению мероприятий по технической эксплуатации.

---

[1] См. § 4 Рекомендации М.760 и рис. 2/М.760, которые иллюстрируют возможную последовательность событий, следующих за отказом тракта передачи системы сигнализации по общему каналу № 6.

После восстановления работоспособности об этом должен быть извещен центр административного руководства для каждой из систем сигнализации, а центр административного руководства, который первым сообщил о возникновении отказа, должен подтвердить, что сигнализация через транзитный пункт сигнализации работает правильно.

3.4 *Ввод новой системы сигнализации*

3.4.1 Заинтересованные Администрации должны заключить все соглашения, которые необходимы для правильного ввода в эксплуатацию системы сигнализации по общему каналу: о присвоении адресов, о составе тракта передачи, о мерах обеспечения защиты, о первоначальных испытаниях и т. д. (см. также Рекомендацию М.750).

3.4.2 Главный центр административного руководства должен получать и регистрировать (для справок в будущем) результаты последних технических испытаний, которые выполнены до ввода новой системы в эксплуатацию. В случае последующих отказов обращение к этим результатам может оказаться полезным для определения места таких отказов, а также для оценки рабочих характеристик системы сигнализации и частости возникновения отказов в течение продолжительного периода времени.

4 Функции и обязанности вспомогательного центра административного руководства

Как правило, обязанности вспомогательного центра административного руководства по отношению к собственному оконечному устройству аналогичны обязанностям главного центра административного руководства. Кроме того, вспомогательный центр административного руководства должен:

i) сотрудничать с главнм центром административного руководства при определении места отказа и в случаях необходимости при выполнении работ по восстановлению работоспособности;

ii) сообщать главному центру административного руководства о всех подробностях, которые относятся к мероприятиям по определению места отказа и его устранению;

iii) сообщать главному центру административного руководства о любом известном настоящем или будущем событии, которое, по всей вероятности, будет оказывать влияние на работу системы (систем) сигнализации, за которую он несет ответственность.

5 Информация, относящаяся к пунктам взаимодействия

Крайне важно, чтобы между Администрациями производился обмен информацией, относящейся к пунктам взаимодействия, для сведения к минимуму затруднений, которые связаны с технической эксплуатацией, и ускорения определения места отказа и восстановления работоспособности (см. Рекомендацию М.93).

4.1 Техническая эксплуатация системы сигнализации по общему каналу № 7

Рекомендация М.770

СОГЛАШЕНИЯ МЕЖДУ АДМИНИСТРАЦИЯМИ В ОТНОШЕНИИ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ОБЩЕМУ КАНАЛУ № 7

1 Введение

Ввод в эксплуатацию новых телефонных каналов и новых систем сигнализации требует, чтобы заинтересованные Администрации заранее заключали ряд соглашений. В качестве примеров можно привести следующие соглашения:

— маршрутизация каналов (по кабелю, через спутник и т. д.);

— режим работы (входящий, исходящий, двусторонний);

— обозначение каналов;

— порядок выбора двусторонних каналов.

Что касается систем сигнализации по общему каналу, то также требуется несколько соглашений в дополнение к соглашениям, которые необходимы для систем сигнализации по связанному каналу (например, система сигнализации R2).

В настоящей Рекомендации рассматриваются основные соглашения между Администрациями, которые должны быть заключены до введения в эксплуатацию службы, использующей систему сигнализации № 7. Она предусматривает указания для тех Администраций, которые намерены использовать такую службу.

Многие аспекты, которые рассматриваются в настоящей Рекомендации, относятся к вопросам, уже содержащимся в технических требованиях на систему сигнализации № 7 и которые фигурируют в Рекомендациях серии Q [1]. Там, где это необходимо, даются перекрестные ссылки на Рекомендации указанной серии.

В Рекомендациях Q.701 [2] и Q.721 [3], соответственно, приведены функциональные описания подсистемы передачи сообщений и подсистемы пользователя телефонии.

В Рекомендациях серии Q.780 [4] содержится руководство по проведению испытаний системы сигнализации № 7 (уровни 1, 2 и 3).

3 Элементы системы сигнализации № 7, которые требуют соглашений между Администрациями

3.1 *Звенья сигнализации и мероприятия, относящиеся к защите сигнализации*

Сигналы для заданного пучка разговорных каналов между двумя станциями могут быть «связанными» (направляемыми по одному звену сигнализации между двумя станциями), или «несвязанными» (направляемыми по двум или более звеньям сигнализации, включенным последовательно и требующим одного или нескольких транзитных пунктов сигнализации), или смешанными (см. § 3.1.2 Рекомендации Q.701) [2].

До начала обстоятельных обсуждений вопроса о требуемом типе устройств, обеспечивающих надежную сигнализацию, желательно, чтобы Администрации оконечных стран обменялись информацией о типе своих международных станций, об изготовителях этих станций и о возможностях, которыми обладают используемые ими системы программного обеспечения. Эта информация позволит каждой Администрации иметь общую точку зрения на имеющиеся средства обеспечения защиты системы сигнализации; это позволит также избежать неправильных толкований и, следовательно, достигнуть быстрого прогресса в определении этих средств. Таким образом, потребуется соглашения по следующим вопросам:

i) следует ли использовать связанный и/или несвязанный режимы сигнализации;

ii) выбор транзитных пунктов сигнализации в случае использования несвязанного режима сигнализации;

iii) меры по обеспечению защиты против отказов звеньев сигнализации, например использование разделения нагрузки между пучками звеньев сигнализации. В случае использования такого разделения нагрузки необходимо достигнуть соглашения в отношении числа пучков звеньев сигнализации;

iv) выбор резервного маршрута в пределах сети сигнализации на случай отказа пучка трактов, то есть если не применяется разделение нагрузки; какие имеются транзитные пункты сигнализации для данной части сети сигнализации и порядок выбора упомянутых транзитных пунктов. Следует уделить должное внимание ограничению числа последовательно включенных транзитных пунктов сигнализации в данной части сети сигнализации (см. § 5 Рекомендации Q.705) [5];

v) маршрутизация звеньев сигнализации должна обеспечивать возможно малое время прохождения сигналов по звеньям, незначительно превышающее время прохождения по разговорным каналам, к которым эти звенья относятся. Это должно сводить к минимуму начальное клиппирование речи ответа вызываемого абонента. Вышеуказанные факторы должны рассматриваться также во всех планах восстановления, хотя неготовность звеньев может вынудить Администрации допустить возможность клиппирования в условиях неработоспособности;

vi) характер звена сигнализации, которое должно использоваться, например аналоговое 4,8 кбит/с, цифровое 64 кбит/с, маршрутизация передачи и т. д.;

vii) метод исправления ошибок, который должен быть использован на данном участке сигнализации, то есть основной метод или метод защитной циклической повторной передачи (см. § 5 Рекомендации Q.703) [6];

viii) условия аварийного перезапуска — если имеет место автоматический выбор оконечных устройств или трактов передачи данных сигнализации на концах звена, то необходимо обеспечить разные величины временной задержки (T2) на каждом конце (см. § 7.3 Рекомендации Q.703 и § 3.4.3 Рекомендации Q.704) [6], [7]).

3.2 *Режимы сигнализации*

В системе сигнализации № 7 предусмотрены два основных режима передачи сигнальной информации, известные под названием метода работы по блокам и метода работы с наложением (см. Рекомендацию Q.724) [8].

3.3 *Сеть сигнализации для трафика, пересекающего границу*

Что касается трафика между пунктами сигнализации, пересекающего границу, то необходимо заключить двустороннее соглашение о присвоении этикеток маршрутизации для кодов пунктов сигнализации.

В § 6 Рекомендации Q.705 [5] рассмотрены два возможных варианта. Первый предусмотрен для пунктов сигнализации, которые обеспечивают международный трафик и которым будут присвоены коды пунктов сигнализации, взятые из международного плана нумерации, приведенного в Рекомендации Q.708 [9]. Второй вариант предусмотрен для пунктов сигнализации, которые должны быть идентифицированы кодами общих национальных пунктов сигнализации.

3.4 *Присвоение этикеток маршрутизации*

Этикетка маршрутизации представляет собой часть этикетки сообщения, в которой содержится информация, необходимая для доставки сообщения в пункт назначения. Она включает следующее (см. § 2.2 Рекомендации Q.704 [7]:

— код пункта назначения;

— код исходящего пункта;

— поле выбора звена сигнализации или код звена сигнализации.

Код пункта назначения и код исходящего пункта соответствуют Рекомендации Q.708 [9]. Однако может возникнуть необходимость в заключении двустороннего соглашения по полю выбора звена сигнализации, которое должно присваиваться каждому звену сигнализации.

3.5 *Код идентификации канала*

Код идентификации канала указывает один телефонный канал из числа каналов, которые непосредственно соединяют исходящий пункт с пунктом назначения. Распределение кодов идентификации каналов между индивидуальными каналами определяется на основе двустороннего соглашения и/или в соответствии с заданными правилами (см. § 2.2.3 Рекомендации Q.723) [10].

3.6 *Сообщения о сбросе канала и группы каналов*

В системах, которые хранят данные о состоянии канала в памяти, могут быть случаи сбоев в памяти. В таких случаях каналы должны быть установлены в исходное состояние на обеих станциях, чтобы сделать их доступными для нового трафика. Поскольку станция со сбоями в памяти не может определить, находятся ли каналы в свободном состоянии, заняты ли для исходящей или входящей связи, блокированы ли и т. д., для соответствующих каналов должны посылаться сигналы сброса канала или группы каналов (см. § 1.15 Рекомендации Q.724) [8].

Однако в некоторых случаях отказа, когда сбоем памяти затронуто большое число каналов, может случиться, что определенные реализации оконечного оборудования системы сигнализации № 7 окажутся не в состоянии обработать объем сообщений сброса каналов. Поэтому Администрациям следует заключить двустороннее соглашение о том, нужно ли использовать сообщения о сбросе канала или группы каналов.

3.7 *Использование процедуры контроля целостности телефонных каналов*

Поскольку система сигнализации № 7 не проходит по телефонным каналам, должны быть предусмотрены средства для контроля целостности разговорных каналов (см. § 1.4 Рекомендации Q.724) [8].

Применение контроля целостности в конкретном канале будет зависеть от типа системы передачи (например, аналоговой, цифровой, смешанной аналого-цифровой), которая используется для образования канала, и от того, предусмотрен ли в этой системе передачи контроль из конца в конец. Поэтому для применения контроля целостности должно быть заключено двустороннее соглашение.

3.8 *Выбор канального интервала для использования в первичном цифровом тракте для звена сигнализации*

В том случае, когда канальный интервал 16 используется для контроля канала (см. § A.1 Рекомендации Q.33) [11], необходимо по обоюдному согласию решить, какой канальный интервал в первичном цифровом тракте должен использоваться для сигнализации.

3.9 *Переход от одного варианта технических требований на систему сигнализации к другому*

Если Администрация переходит от одного варианта технических требований на систему сигнализации к другому, то она должна сообщить удаленным Администрациям о предварительных мерах до того, как произойдет этот переход, поскольку в этом случае можно ожидать возникновения трудностей при взаимодействии. Поэтому желательно, чтобы Администрациям было известно о необходимости такого перехода путем обмена информацией об этом и было заключено соответствующее соглашение.

4 Время заключения соглашения между Администрациями

Вследствие того, что Администрации используют различные процедуры и практику, никакого конкретного расписания для заключения соглашений между Администрациями по системе сигнализации № 7 не предлагается. Однако практика показывает, что первые переговоры между Администрациями, относящиеся к реализации новой системы сигнализации по общему каналу, предпочтительно начинать примерно за два года до даты, когда требуемая система должна быть «готова к эксплуатации».

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Требования к системе сигнализации № 7», том VI, Рекомендации Q.701—Q.795.

[2] Рекомендация МККТТ «Функциональное описание системы сигнализации (подсистема передачи сообщений)», том VI, Рек. Q.701.

[3] Рекомендация МККТТ «Функциональное описание подсистемы пользователя телефонии в системе сигнализации № 7», том VI, Рек. Q.721.

[4] Рекомендация МККТТ «Технические требования и общее описание испытаний системы сигнализации № 7», том VI, Рек. Q.780.

[5] Рекомендация МККТТ «Структура сети сигнализации», том VI, Рек. Q.705.

[6] Рекомендация МККТТ «Звено сигнализации», том VI, Рек. Q.703.

[7] Рекомендация МККТТ «Функции и сообщения сети сигнализации», том VI, Рек. Q.704.

[8] Рекомендация МККТТ «Процедуры сигнализации», том VI, Рек. Q.724.

[9] Рекомендация МККТТ «Нумерация кодов международных пунктов сигнализации», том VI, Рек. Q.708.

[10] Рекомендация МККТТ «Форматы и коды», том VI, Рек. Q.723.

[11] Рекомендация МККТТ «Защита от влияний отказов системы передачи на группы каналов», том VI, Рек. Q.33.

Рекомендация М.782

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ОБЩЕМУ КАНАЛУ № 7

1 Общие положения

1.1 Очень важно, чтобы система сигнализации по общему каналу в течение длительного срока работала с очень высокой степенью надежности. Желательно также, чтобы эффективность работы эксплуатационного персонала была максимальной. Чтобы решить эти задачи применительно к системе сигнализации по общему каналу, необходимо четко определить и контролировать обязанности и мероприятия по технической эксплуатации. В некоторых случаях эти задачи могут потребовать ограничений свободы маневрирования устройствами технической эксплуатации при выполнении независимых мероприятий по технической эксплуатации.

1.2 В настоящей Рекомендации система сигнализации рассматривается как интегрированная система. Она не заменяет собой и не оказывает влияния ни на Рекомендации, ни на процедуры (применимые на национальной сети или на других уровнях), которые могут быть применимы к конкретным элементам или подсистемам, например оконечное устройство сигнализации или звено данных сигнализации; скорее она предлагает критерии, касающиеся того, когда и каким образом можно начинать такие мероприятия. Кроме того, рассматривается общее управление системами, а не детали взаимодействия различного оборудования.

1.3 Различные организационные подразделения технической эксплуатации могут нести функциональную ответственность за отдельные подсистемы, включающие систему сигнализации по общему каналу (например, оконечные устройства сигнализации, процессоры и т. д.). Поскольку деятельность каждого из этих подразделений будет оказывать влияние на работу всей системы сигнализации и поскольку в некоторых случаях может оказаться невозможным независимое определение потребности в действиях технической эксплуатации, все управление системой сигнализации необходимо сосредоточить в одном пункте. Этот пункт называется *центром административного руководства системой сигнализации*. Соответствующий пункт в оконечном оборудовании на удаленном конце называется *вспомогательным центром административного руководства системой сигнализации*.

2 Назначение центра и вспомогательного центра административного руководства

2.1 Назначение центра и вспомогательного центра административного руководства будет осуществляться по соглашению между заинтересованными Администрациями. Эти два пункта должны назначаться для каждой системы сигнализации, введенной в эксплуатацию. Предполагается, что наиболее пригодным для выполнения функций центра или вспомогательного центра административного руководства является подразделение технической эксплуатации, которое несет ответственность за оконечное оборудование и процессор сигнализации. Однако решение этого вопроса остается на усмотрение заинтересованных Администраций.

2.2 В том случае, если между одними и теми же пунктами имеется несколько систем сигнализации, между центром и вспомогательным центром можно разделить ответственность за управление. Решение по этому вопросу должно приниматься по соглашению между заинтересованными Администрациями, однако отвветственность за это должна быть возложена на ту Администрацию, которая отвечает за главную руководящую станцию тракта передачи.

3 Функции и обязанности центра административного руководства

Эти обязанности можно разделить на четыре основные части:

i) ежедневная техническая эксплуатация действующих систем;

ii) архив и долгосрочный анализ;

iii) работа с транзитными пунктами сигнализации;

iv) ввод новой системы сигнализации или модернизация существующей.

3.1 *Ежедневная техническая эксплуатация систем сигнализации*

3.1.1 За исключением случаев, указанных в § 3.1.2, операции по технической эксплуатации любой части системы сигнализации по общему каналу должны выполняться только с согласия поставленного об этом в известность центра административного руководства. Эти операции могут заключаться в выполнении периодических измерений в звене сигнализации и в системах передачи, по которым организуется звено сигнализации, а также в изменениях конфигурации, которые оказывают влияние на связь (то есть плановые перерывы) и т. д.

3.1.2 В случае полного отказа системы сигнализации вследствие неисправности одной из ее частей необходимо немедленно принять меры для устранения этого отказа. Центр административного руководства должен быть незамедлительно информирован об этом, с тем чтобы это событие можно было сопоставить с другими известными событиями или отказами сигнализации.

3.1.3 Отказы, которые наблюдаются только в оконечном устройстве системы сигнализации, например перемежающиеся отказы, обусловливающие большие величины коэффициента ошибок по битам, должны анализироваться центром административного руководства (и вспомогательным центром — в зависимости от направления передачи, в котором обнаружен этот отказ), с тем чтобы определить, где именно необходимо сосредоточить усилия технической эксплуатации. Для такого динамического анализа могут потребоваться диагностические испытания оконечных устройств, проверки коэффициентов ошибок в оконечном устройстве на удаленном конце и т. д. Результатом такого динамического анализа и испытаний будет корректирующее действие, которое выполняется либо центром административного руководства, если оно подпадает под его полномочия, либо вспомогательным центро́м, если оно подпадает под его полномочия, либо будет поручено центром административного руководства указанному подразделению по организации технической эксплуатации, например главной руководящей станции для звена передачи.

3.2 *Архив и долгосрочный анализ*

3.2.1 Центр административного руководства должен хранить статистические данные обо всех установленных или известных отказах, оказывающих влияние на каждую систему сигнализации, за которую на этот центр возложена ответственность.

Эти статистические данные должны включать (но не ограничиваться), по крайней мере, следующую информацию:

i) дату и время, в которые об отказе было сообщено или в которые отказ фактически произошел;

ii) характер отказа, о котором поступило сообщение;

iii) местоположение центра, который сообщил об отказе;

iv) место отказа в случае его обнаружения;

v) фактически определенное неработоспособное состояние и предпринятые меры по его устранению.

Эта информация должна составлять часть архива статистических данных, которые хранятся в центре административного руководства.

3.2.2 Архивные записи будут обеспечивать возможность выполнения долгосрочного анализа для идентификации повторяющихся отказов в системе сигнализации. Это позволит улучшить работу системы сигнализации в течение длительного времени и, следовательно, сократить расходы на техническую эксплуатацию.

Предполагается, что записи в архиве должны сохраняться не менее 12 месяцев. Этот архив должен быть составлен с начала ввода в эксплуатацию новой системы сигнализации; записи в нем должны сохраняться в течение 12 месяцев. После анализа работы за каждый успешный месяц появляется возможность исключить записи, отмеченные за этот месяц в предыдущем году. Таким образом, центр административного руководства может проверить (возможные) события, имевшие место в течение 13 месяцев, что равносильно непрерывно проводимой диагностике отказов.

3.3 *Работа с транзитными пунктами сигнализации*

3.3.1 Когда для передачи сигнальной информации между двумя международными центрами используется две (или более) систем сигнализации, которые включаются последовательно, наличие транзитных пунктов сигнализации может осложнить выполнение операций по технической эксплуатации. События, которые происходят в одной системе, могут оказывать влияние на функционирование между центрами, которые не несут за отказавшую систему сигнализации никакой ответственности ни как центр административного руководства, ни как вспомогательный центр административного руководства. Когда центр административного руководства определяет, что в его системе сигнализации, которая является частью конфигурации транзитных пунктов сигнализации, произошел отказ, он должен сообщить центру административного руководства, система сигнализации которого непосредственно не затронута, о том, что имеет место отказ, который влияет (или повлияет) на процессы сигнализации. Это сообщение должно также включать оценку времени, требуемого для устранения отказа, а в случае необходимости и время, в течение которого этот отказ был действительно устранен.

3.3.2 Когда отказ, влияющий на сигнализацию, обеспечиваемую с помощью транзитного пункта сигнализации, требует выполнения согласованных испытаний с целью определения отказавшей части одной из систем сигнализации, центр административного руководства, который первым получил сообщение об отказе, должен согласовать программу испытания. После определения места отказа заинтересованным организациям путем нормальных процедур могут быть даны рекомендации по выполнению операций по технической эксплуатации.

После устранения отказа центру административного руководства системами сигнализации должно быть сообщено об этом, а центр административного руководства, ранее затронутый отказом системы сигнализации, должен подтвердить правильность прохождения сигнализации через транзитные пункты сигнализации.

3.4 *Ввод новой системы сигнализации или модернизация существующей*

3.4.1 Заинтересованные Администрации должны заключить все необходимые соглашения: присвоение кодов идентификации каналов, присвоение этикеток, маршрутизация звеньев сигнализации, организация обеспечения надежности, испытание и т. д. (см. также Рекомендацию М.750).

3.4.2 Необходимо проводить испытания на тех маршрутах сигнализации, на которые могут оказывать влияние эти вновь вводимые звенья. Цель этих испытаний состоит в том, чтобы обеспечить уверенность в правильности программного обеспечения, аппаратурных средств и данных для системы сигнализации с тем, чтобы:

— канал передачи трафика, использующий это направление, мог быть введен в эксплуатацию и выведен из нее;

— изменения направлений передачи сигнализации и трафика, для которых каналы уже введены в эксплуатацию, приводили к ожидаемым результатам.

Достижение этой цели не должно приводить к прерыванию передачи трафика.

3.4.3 До выполнения испытаний необходимо удостовериться в том, что:

— данные для станции загружены;

— диагностические проверки оконечных устройств сигнализации по каждой станции выполнены;

— испытательные аппаратура и установки имеются (их точные характеристики являются предметом дальнейшего изучения).

3.4.4 Описанные ниже ситуации требуют проведения испытаний. Этот перечень неполон, поскольку могут иметь место различные комбинации этих ситуаций.

Для каждой ситуации необходимо определить, находятся или не находятся в эксплуатации каналы передачи трафика, увеличивается их число, уменьшается или остается неизменным.

i) Между двумя коммутационными центрами отсутствует маршрут сигнализации:

— необходимо предусмотреть направление с транзитным пунктом сигнализации,

— необходимо предусмотреть пучок прямых звеньев сигнализации.

ii) Между двумя коммутационными центрами имеется маршрут сигнализации с транзитным пунктом сигнализации:

— следует дополнительно ввести в эксплуатацию направление с транзитным пунктом сигнализации,

— следует вывести из эксплуатации направление с транзитным пунктом сигнализации,

— необходимо предусмотреть пучок прямых звеньев сигнализации.

iii) Между двумя коммутационными центрами имеется прямой маршрут сигнализации:

— следует дополнительно ввести в эксплуатацию направление с транзитным пунктом сигнализации,

— следует вывести из эксплуатации маршрут с транзитным пунктом сигнализации,

— необходимо предусмотреть пучок прямых звеньев сигнализации.

iv) Пучок прямых звеньев сигнализации, подлежащий выводу из эксплуатации:

— предусмотреть звено,

— вывести звено из эксплуатации.

3.4.5 По соглашению между заинтересованными Администрациями из испытаний, которые определены как испытания на совместимость в Рекомендациях Q.781 [1], Q.782 [2] и Q.783 [3], следует выбрать необходимые для данного случая. Вопрос о том, можно ли будет конкретные испытания определить для конкретных ситуаций, является предметом дальнейшего изучения. Типы испытаний, которые будут выбраны, зависят от характера изменений, внесенных в сеть сигнализации, и практического опыта, которым располагают Администрации-участницы. Однако при реализации новой системы сигнализации необходимо рассмотреть следующие аспекты:

— испытания уровней 1 и 2, которые относятся к нормальным условиям отказа для функций синхронизации и подсистемы передачи сообщений;

— испытания уровня 3, которые относятся к условиям отказа для испытания отдельных схем восстановления;

— испытания уровня 4, которые относятся к функциям обработки вызова подсистемы пользователя телефонии и к нормальным функциям сигнализации транзитных пунктов сигнализации. Эти испытания должны включать нормальные, аномальные, транзитные последовательности и последовательности отказа в вызове;

— испытания на отдельных телефонных каналах, например использующих устройство АТМЕ № 2;

— испытания реального трафика ограниченной продолжительности.

3.4.6 Необходимые испытательные устройства и установки требуют дальнейшего изучения.

3.4.7 После завершения испытания необходимо повысить уровень контроля на рассматриваемом направлении в течение периода, продолжительность которого должна быть согласована заинтересованными Администрациями. Этот период, как правило, должен составлять не менее одной недели. В течение этого периода необходимо получить статистику по трафику и качеству сигнализации как с точки зрения подсистемы передачи сообщений, так и с точки зрения подсистемы пользователя телефонии, для того чтобы подтвердить правильную работу рассматриваемого направления. Объемы статистик должны выбираться по согласованию между заинтересованными Администрациями. Статистику для подсистемы передачи сообщений следует взять из Рекомендации Q.791 [4] (Контроль и измерения для подсистемы передачи сообщений).

3.4.8 Центр административного руководства должен получать и регистрировать результаты выполнения испытаний для сравнения с последующими результатами. В случае последующих отказов обращение к этим результатам может оказаться очень полезным для определения их места, а также явиться очень важным фактором для оценки характеристик системы сигнализации и, в частности, возникновения отказов в течение длительного периода времени.

4 Функции и обязанности вспомогательного центра административного руководства

Как правило, обязанности вспомогательного центра административного руководства по отношению к собственному оконечному устройству аналогичны обязанностям центра административного руководства. Кроме того, вспомогательный центр административного руководства должен:

— сотрудничать с центром административного руководства по определению места отказа и его устранению (в случае необходимости);

— сообщать этому центру обо всех относящихся к делу подробностях поиска и устранения отказов;

— сообщать этому центру о всех известных в настоящем или в будущем событиях, которые могут оказать влияние на работу системы (систем) сигнализации, за которую этот вспомогательный центр несет ответственность.

5 Информация о пунктах взаимодействия

Крайне важно, чтобы Администрации обменивались информацией о пунктах взаимодействия для сведения к минимуму затруднений, которые могут возникнуть в процессе технической эксплуатации, и ускорения определения места и устранения отказов (см. Рекомендацию М.93).

6 Характеристики контроля, выполняемого для целей технической эксплуатации

В данном разделе приводятся характеристики контроля, выполняемого при технической эксплуатации системы сигнализации по общему каналу № 7.

Здесь рассматриваются три следующие аспекта передачи:

— средства контроля системы сигнализации, которая реализована в программном обеспечении цифровой станции. Эта функция должна осуществляться по команде (в случае необходимости) для наблюдения цифровых последовательностей сигнализации. Далее в тексте она называется «контроль с использованием средств программного обеспечения»;

— средства (обеспечиваемые аппаратурными средствами), которые позволяют подключать контрольное устройство к тракту сигнализации, то есть к контрольной точке;

— требования, предъявляемые к испытательной аппаратуре, которая включается в пункте контроля.

6.1 *Контроль с использованием средств программного обеспечения*

6.1.1 Должен быть предусмотрен контроль с использованием средств программного обеспечения, который позволяет сигналы, обрабатываемые системой сигнализации на телефонной станции с управлением по записанной программе, избирательно подавать в оконечное устройство ввода/вывода для выполнения вручную измерений цифровых последовательностей сигнализации.

Считается, что эта функция должна быть основным средством для выполнения вручную измерений цифровых последовательностей сигнализации.

6.1.2 Контроль с использованием средств программного обеспечения должен отвечать следующим требованиям:

— он должен быть в состоянии работать, не оказывая мешающего влияния на работу системы сигнализации;

— он должен быть в состоянии осуществлять контроль сообщений подсистем передачи сообщений и пользователя телефонии. Другие подсистемы пользователя являются предметом дальнейшего изучения;

— он должен быть в состоянии отображать все сообщения подсистемы передачи сообщений, которые относятся к конкретным пучкам звеньев или пунктам назначения или к тем и другим. Он должен записывать время регистрации, направление, код пучка звеньев, код каждого звена, акроним сигнала и любое изменение состояния тракта сигнализации для всех сообщений. Он должен допускать возможность одновременно контролировать несколько пунктов назначения и пучков звеньев. Точное число пунктов назначения и пучков звеньев будет зависеть от таких факторов, как емкость ста́нции и ее положение на сети, то есть является ли она местной, транзитной и т. д;

— он должен быть в состоянии отображать содержание всех сигнальных единиц сообщений подсистемы пользователя телефонии, передаваемых и принимаемых для конкретных телефонных каналов или групп каналов. Он должен быть также полезен для регистрации звена сигнализации, по которому передавались сигналы подсистемы пользователя телефонии, и все изменения, которые были произведены в используемом звене сигнализации. Он должен допускать возможность одновременно контролировать несколько каналов. Точное число каналов будет зависеть от таких факторов, как емкость станции и ее положение на сети, то есть является ли она местной, транзитной и т. д.

6.2 *Требования, предъявляемые к контрольной точке*

6.2.1 Следует предусмотреть средства подключения независимого устройства контроля к звену сигнализации 64 кбит/с. Эти средства должны использоваться либо в том случае, когда требуется больше информации, чем может обеспечить система контроля с использованием средств программного обеспечения, либо в том случае, когда требуется независимая проверка информации, поступающей от системы контроля с использованием средств программного обеспечения.

Подключение к звену сигнализации 64 кбит/с должно производиться либо на уровне 64 кбит/с — и в этом случае стык должен удовлетворять требованиям, которые приведены в § 1 Рекомендации Q.703 [5],— либо на уровне первичного потока — и в этом случае стык должен удовлетворять требованиям, которые приведены в § 2 (1544 кбит/с) или в § 6 (2048 кбит/с) Рекомендации Q.703.

6.2.2 Средство для подключения должно быть таким, чтобы:

— можно было осуществлять контроль сигналов одновременно в обоих направлениях;

— подключение оборудования контроля не оказывало влияния на сигналы, которые передаются по звену или другим канальным интервалам первичного тракта, в котором организовано это звено;

— можно было осуществлять контроль сигналов независимо от текущего состояния звена;

— можно было наблюдать за любым или за всеми уровнями протокола любых сигнальных единиц в звене сигнализации.

6.3 *Характеристики испытательного оборудования, используемого для целей контроля*

К испытательному оборудованию, которое используется для целей контроля, предъявляются следующие требования:

— это оборудование должно быть автономным и не должно зависеть от оконечного оборудования системы;

— оно должно иметь возможность отображать все сигналы, которые необходимы для исследования с целью обнаружения отказов на всех уровнях системы сигнализации;

— форма, в которой осуществляется отображение сигналов, должна быть такой, чтобы эксплуатационный персонал мог без затруднений их распознать. В частности, должна быть предусмотрена возможность отображения конкретных полей сообщения или всех полей;

— оно должно располагать возможностью хранить поступающую от звена информацию для последующего ее автономного исследования (объем и важность этой информации еще предстоит определить);

— информация должна отображаться (а в случае необходимости записываться), для того чтобы оператор мог определить момент времени, когда был принят сигнал или сообщение;

— оно должно располагать возможностью отображать и хранить информацию в этом звене постоянно;

— оно должно иметь в своем составе устройство, которое позволит эксплуатационному персоналу определять, какие категории сигналов или сообщений должны отображаться;

— оно должно предоставлять эксплуатационному персоналу возможность определять такие состояния, как прием сообщений или сигналов, которые включают отображение или хранение;

— при включении оно должно отражать в хронологическом порядке сигналы, которые поступили до момента включения и после него. Число таких сообщений необходимо определить.

Примечание.— Предполагается, что будет разработана Рекомендация серии О, в которой будут определены подробные технические требования на это испытательное устройство.

Библиография

[1] Рекомендация МККТТ «Технические требования на испытание уровня 2 подсистемы передачи сообщений», том VI, Рек. Q.781.

[2] Рекомендация МККТТ «Технические требования на испытание уровня 3 подсистемы передачи сообщений», том VI, Рек. Q.782.

[3] Рекомендация МККТТ «Технические требования на испытание подсистемы пользователя телефонии», том VI, Рек. Q.783.

[4] Рекомендация МККТТ «Контроль и измерения для подсистемы передачи сообщений», том VI, Рек. Q.791.

[5] Рекомендация МККТТ «Физические и электрические характеристики иерархических цифровых стыков», том III, Рек. G.703.

Printed in USSR • 1990 – ISBN 92-61-03404-7