



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

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

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

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

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

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



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

# МККТТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ТЕЛЕГРАФИИ И ТЕЛЕФОНИИ

СИНЯЯ КНИГА

---

ТОМ VI — ВЫПУСК VI.3

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ  
СИГНАЛИЗАЦИИ № 6

РЕКОМЕНДАЦИИ Q.251 — Q.300

---



IX ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ  
МЕЛЬБУРН, 14-25 НОЯБРЯ 1988 ГОДА



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

# МККТТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ТЕЛЕГРАФИИ И ТЕЛЕФОНИИ

СИНЯЯ КНИГА

---

ТОМ VI — ВЫПУСК VI.3

## ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6

РЕКОМЕНДАЦИИ Q.251 – Q.300

---



IX ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ  
МЕЛЬБУРН, 14–25 НОЯБРЯ 1988 ГОДА

ISBN 92-61-03474-8

© ITU

Printed in Russia

**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** — Мнения и Резолюции.  
Рекомендации по организации и рабочим процедурам МККТТ (серия А).
- ВЫПУСК I.3** — Термины и определения. Сокращения и акронимы. 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 за услуги международных служб электросвязи. Рекомендации серии D (Исследовательская комиссия III).
- ВЫПУСК II.2** — Телефонная служба и ЦСИС — Эксплуатация, нумерация, маршрутизация и подвижные службы. Рекомендации Е.100—Е.333 (Исследовательская комиссия II).
- ВЫПУСК II.3** — Телефонная сеть и ЦСИС — Качество обслуживания, управление сетью и расчет нагрузки. Рекомендации Е.401—Е.880 (Исследовательская комиссия II).
- ВЫПУСК II.4** — Телеграфная и подвижная службы — Общая эксплуатация и качество обслуживания. Рекомендации F.1—F.140 (Исследовательская комиссия I).
- ВЫПУСК II.5** — Телематические службы, службы передачи данных и телеконференции — Общая 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 — Общая эксплуатация и определение служб. 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** — Характеристики среды передачи. Рекомендации G.601—G.654 (Исследовательская комиссия XV).
- ВЫПУСК III.4** — Общие аспекты цифровых систем передачи; окончное 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 Н и J (Исследовательская комиссия XV).
- ВЫПУСК III.7** — Цифровая сеть интегрального обслуживания (ЦСИО) — Общая структура, услуги и возможности обслуживания. Рекомендации I.110—I.257 (Исследовательская комиссия XVIII).
- ВЫПУСК III.8** — Цифровая сеть интегрального обслуживания (ЦСИО) — Общесетевые аспекты и функции, интерфейсы “пользователь — сеть” ЦСИО. Рекомендации I.310—I.470 (Исследовательская комиссия XVIII).
- ВЫПУСК III.9** — Цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС) — Межсетевые стыки и принципы технической эксплуатации. Рекомендации I.500—I.605 (Исследовательская комиссия XVIII).

#### Том IV

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

**Том V** — Качество телефонной передачи. Рекомендации серии Р (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 с системами подвижной спутниковой связи. 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** — Протедуры аттестационных испытаний для Рекомендаций по телетексу. 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 предписания. 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 линейного оборудования. Рекомендации серии L (Исследовательская комиссия VI).

## **Том X**

- ВЫПУСК X.1** — Язык функциональной спецификации и описания. Критерии применения методов формальных описаний. Рекомендация Z.100 с Приложениями А, В, С и Е, 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 VI.3 СИНЕЙ КНИГИ

### Часть I — Рекомендации Q.251 — Q.297

#### Требования к системе сигнализации № 6

| Рек. №   |   | Стр. |
|--|---|------|
| ВВЕДЕНИЕ .....   |   |      |
| РАЗДЕЛ 1 — <i>Функциональное описание системы сигнализации</i> |   |      |
| Q.251  | 1.1 Общие положения .....   | 5    |
| Q.252  | 1.2 Определения времени передачи сигналов .....   | 8    |
| Q.253  | 1.3 Связь между телефонной сетью и сетью сигнализации .....                                       | 9    |
| РАЗДЕЛ 2 — <i>Определения и функции сигналов</i>               |   |      |
| Q.254  | 2.1 Телефонные сигналы .....  | 13   |
| Q.255  | 2.2 Сигналы управления системой сигнализации .....  | 17   |
| Q.256  | 2.3 Управляющие сигналы .....   | 18   |
| РАЗДЕЛ 3 — <i>Форматы и коды сигнальных единиц</i>             |   |      |
| Q.257  | 3.1 Общие положения .....   | 19   |
| Q.258  | 3.2 Телефонные сигналы .....  | 23   |
| Q.259  | 3.3 Сигналы управления системой сигнализации .....  | 30   |
| Q.260  | 3.4 Управляющие сигналы .....   | 34   |
| РАЗДЕЛ 4 — <i>Процедуры сигнализации</i>                       |   |      |
| Q.261  | 4.1 Обычное установление соединения .....   | 39   |
| Q.262  | 4.2 Анализ цифровой информации при маршрутизации .....  | 45   |
| Q.263  | 4.3 Двойное занятие при двусторонней работе .....   | 45   |
| Q.264  | 4.4 Возможности автоматической повторной попытки вызова и ремаршрутации .....                     | 46   |
| Q.265  | 4.5 Скорость коммутации и передача сигналов на международных станциях .....                       | 47   |
| Q.266  | 4.6 Последовательность блокировки и разблокировки и управление квазисвязанной сигнализацией ..... | 47   |
| Q.267  | 4.7 Нелогичные и непредусмотренные сообщения .....  | 49   |
| Q.268  | 4.8 Освобождение международных соединений и связанного с ними оборудования .....                  | 52   |

**РАЗДЕЛ 5 — Контроль целостности разговорного тракта**

|       |   |    |
|-------|---|----|
| Q.271 | 5.1   Общие положения .....   | 57 |
|       | 5.2   Надежность разговорного тракта, проходящего через станцию .....       | 57 |
|       | 5.3   Проверка целостности телефонного канала между станциями .....         | 57 |
|       | 5.4   Метод шлейфной проверки .....   | 57 |
|       | 5.5   Требования к передаче при проверке целостности .....                  | 57 |
|       | 5.6   Сигнал целостности .....  | 58 |
|       | 5.7   Требования к временным характеристикам при проверке целостности ..... | 58 |

**РАЗДЕЛ 6 — Тракт сигнализации**

|       |   |    |
|-------|---|----|
| Q.272 | 6.1   Требования к линии передачи данных сигнализации ..... | 61 |
| Q.273 | 6.2   Скорость передачи данных .....                        | 66 |
| Q.274 | 6.3   Методы передачи .....                                 | 67 |
|       | 6.4   Требования к модемам и стыкам .....                   | 68 |
| Q.275 | 6.5   Обнаружение повреждения канала передачи данных .....  | 75 |
| Q.276 | 6.6   Надежность работы .....                               | 75 |
| Q.277 | 6.7   Защита от ошибок .....                                | 76 |
| Q.278 | 6.8   Синхронизация .....                                   | 79 |
| Q.279 | 6.9   Компенсация дрейфа .....                              | 82 |

**РАЗДЕЛ 7 — Характеристики сигнальной нагрузки**

|       |  |    |
|-------|--|----|
| Q.285 | 7.1   Категории приоритета сигналов .....                                      | 83 |
| Q.286 | 7.2   Загрузка канала сигнализации и задержки за счет ожидания в очереди ..... | 84 |
| Q.287 | 7.3   Требования к времени передачи сигналов .....                             | 88 |

**РАЗДЕЛ 8 — Меры по обеспечению надежности**

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| Q.291 | 8.1   Общие положения .....   | 91  |
|       | 8.2   Основные меры по обеспечению надежности .....   | 91  |
|       | 8.3   Типы повреждений, распознавание повреждений и нестандартные значения интенсивности ошибок ..... | 92  |
| Q.292 | 8.4   Предоставляемое резервное оборудование .....  | 94  |
| Q.293 | 8.5   Интервалы времени, по истечении которых следует принимать меры по обеспечению надежности .....  | 96  |
|       | 8.6   Процедуры переключения на резерв и возвращения на основной тракт .....                          | 97  |
|       | 8.7   Процедура аварийного перезапуска .....  | 100 |
|       | 8.8   Синхронизированные на все время работы резервные тракты .....                                   | 102 |
|       | 8.9   Метод разделения нагрузки .....   | 103 |

**РАЗДЕЛ 9 — Испытания и техническая эксплуатация**

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| Q.295 | 9.1 Общие испытания системы сигнализации № 6 . . . . .             | 105 |
|       | 9.2 Тракт передачи данных, используемый для сигнализации . . . . . | 106 |
|       | 9.3 (Зарезервирован) . . . . .                                     | 107 |
|       | 9.4 (Зарезервирован) . . . . .                                     | 107 |
|       | 9.5 Эксплуатация сети . . . . .                                    | 107 |
| Q.296 | 9.6 Мониторинг и эксплуатация общего канала сигнализации . . . . . | 110 |

**РАЗДЕЛ 10 — Управление сетью**

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| Q.297 | 10. Управление сетью . . . . .   | 117 |
|       | 10.1 Общие положения . . . . .   | 117 |
|       | 10.2 Категории информации . . . . .  | 117 |
|       | Приложение. — Применение сигналов управления сетью, транспортируемых системой сигнализации № 6 . . . . . | 118 |

|  |   |     |
|--|---|-----|
|  | Приложение А к Требованиям к системе сигнализации № 6 . . . . .       | 120 |
|  | Приложение В — Таблицы проверки логичности . . . . .                  | 125 |
|  | Глоссарий терминов, используемых в системе сигнализации № 6 . . . . . | 130 |
|  | Сокращения, принятые в системе сигнализации № 6 . . . . .             | 135 |
|  | Алфавитный указатель для системы сигнализации № 6 . . . . .           | 137 |

**Часть II — Рекомендация Q.300****Взаимодействие между системой сигнализации № 6 МККТТ  
и национальными системами сигнализации по общему каналу**

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| Q.300 | Взаимодействие между системой сигнализации № 6 МККТТ и национальными системами сигнализации по общему каналу . . . . . | 149 |
|-------|--|-----|

**ЗАМЕЧАНИЯ**

1 Строгое соблюдение технических требований к стандартизированному оборудованию для международной сигнализации и коммутации является исключительно важным при производстве и эксплуатации этого оборудования. Поэтому такие требования являются обязательными, за исключением случаев, когда четко оговорено иное.

Значения, приведенные в Выпусках VI.1 — VI.14, являются обязательными и должны обеспечиваться при нормальных условиях эксплуатации.

2 Вопросы, порученные каждой Исследовательской комиссии на исследовательский период 1989—1992 гг., содержатся в Документе № 1 для данной Исследовательской комиссии.

3 В настоящем Выпуске термин «администрация» используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную частную эксплуатационную организацию.

## **ЧАСТЬ I**

**Рекомендации Q.251 — Q.297**

**ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6**

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 6

### *Предисловие*

Данная спецификация системы сигнализации № 6 представляет собой результат эволюции спецификаций системы, начиная с определений, содержащихся в *Зеленой книге*, пересмотр положений, представленных в *Желтой книге*, и до настоящего Выпуска. Предполагается, что новые или усовершенствованные прежние способы применения системы № 6 должны быть основаны на положениях, приведенных в этом тексте. Модернизация более ранних версий допускается с предостережением о том, что требуется тщательное согласование.

### **ВВЕДЕНИЕ**

#### *Общие положения*

Система сигнализации № 6 может быть использована для управления процессом коммутации всех типов международных каналов, которые можно использовать при установлении международного соединения, включая каналы ТАСИ и спутниковой связи.

Эта система удовлетворяет всем требованиям МККТТ к характеристикам качества обслуживания международного телефонного трафика при полуавтоматической и автоматической связи. Она предназначена для работы по телефонным каналам в обоих направлениях.

Эта система может также использоваться для обслуживания соединений внутри региона или страны, и для этой цели резервируется значительная часть емкости сигнальных кодов.

Кроме того, емкость неиспользуемых сигнальных кодов допускает введение новых сигналов для удовлетворения некоторых пока еще не известных требований в будущем. Эту резервную емкость можно будет использовать для увеличения числа телефонных сигналов, а также для введения других сигналов, например, сигналов управления сетью или сигналов, относящихся к технической эксплуатации сети.

Характеристики системы получены путем полного выведения сигнализации из разговорных трактов и введения понятия выделенного общего тракта сигнализации, по которому передаются все сигналы, относящиеся к группе разговорных каналов. Ряд этих общих трактов сигнализации, соединяемых между собой через ряд транзитных центров и пунктов передачи сигналов, образует сеть сигнализации, по которой могут передаваться все сигналы для всех пучков разговорных каналов в пределах зоны обслуживания этой сети.

#### *Режимы работы*

Система сигнализации № 6 может работать как в *связанном*, так и в *несвязанном режиме*. При связанным режиме работы сигналы между двумя станциями, являющимися оконечными пунктами для пучка разговорных каналов, передаются по общему тракту сигнализации, который заканчивается на этих же станциях. При несвязанном режиме работы сигналы передаются по двум (или более) последовательно соединенным трактам сигнализации, связанным с другими пучками разговорных каналов, причем сигналы обрабатываются и затем передаются через одну или несколько промежуточных станций, работающих только как пункты передачи сигналов.

Связанный режим работы пригоден для использования на пучках разговорных каналов большой емкости, в то время как несвязанный режим становится экономически выгодным для использования на пучках разговорных каналов малой емкости при совместном использовании тракта сигнализации несколькими пучками.

Тракт сигнализации может работать в связанным режиме для одного пучка каналов и в несвязанном режиме для других пучков каналов. Это относится как к условиям нормальной эксплуатации, так и к условиям повреждения.

## *Общий тракт сигнализации*

Выделенный общий тракт сигнализации может быть организован как на базе аналоговых, так и на базе цифровых каналов. Информация сигнализации передается в режиме последовательной передачи данных от звена к звену, т.е. сигналы передаются от одного звена к следующему только после обработки.

Аналоговые тракты сигнализации могут работать по международным нормализованным каналам ТЧ, включая телефонные каналы с полосой 3 кГц, используемые для организации некоторых межконтинентальных каналов. По каналам ТЧ информация передается обычно со скоростью 2400 бит/с при использовании метода четырехфазовой модуляции.

В отношении цифровых каналов сигнализации принято, что системы первичного временного группообразования ИКМ на 1544 и 2048 кбит/с, нормализованные в международном плане (Рекомендации Q.47 и Q.46), обрабатываются по-разному. В случае 1544 кбит/с формируется канал, по которому передается поток импульсов со скоростью 4 кбит/с. Информация сигнализации передается также со скоростью 4 кбит/с. В случае 2048 кбит/с формируется канал, по которому поток импульсов передается со скоростью 64 кбит/с. Передача информации сигнализации по такому каналу может осуществляться на одной из определенных скоростей: либо 4 кбит/с, либо 56 кбит/с. В будущем могут найти применение и другие скорости передачи информации, а также могут оказаться полезными другие методы организации каналов, но они не включены в настоящую спецификацию.

Как в случае аналоговых, так и в случае цифровых каналов поток импульсов разделяется на сигнальные единицы по 28 бит каждая и на блоки, состоящие из 12 сигнальных единиц каждый.

Защита от ошибок, необходимая для общего тракта сигнализации, основана на обнаружении ошибок с помощью кодирования и исправлении их путем повторной передачи. Обнаружение ошибок основано на декодировании проверочных битов, включаемых в каждую сигнальную единицу, и на обнаружении пропадания несущей канала передачи данных. Все эти меры обеспечивают системе требуемую надежность. Сигнальные сообщения, не содержащие ошибок, используются немедленно. При нарушениях, происходящих вследствие прерываний канала или высокой интенсивности ошибок, обеспечивается автоматический переход на другой канал.

## *Сигнальные сообщения*

Сигнальные сообщения содержат информацию для идентификации телефонного канала, к которому они относятся. Поскольку идентификация канала, т.е. *этикетка*, требует значительной части битов (11 из 20 имеющихся информационных битов), то обеспечивается передача *многоединичных сообщений*, состоящих из нескольких сигнальных единиц под одной этикеткой. Отдельная цифра или случайный телефонный сигнал обычно будут передаваться в одноединичном сообщении, тогда как несколько или даже все цифры номера могут передаваться в многоединичном сообщении.

## *Обработка сигналов*

Все сигналы обрабатываются в каждом транзитном центре или в пункте передачи сигналов, через которые они проходят.

В пунктах передачи сигналов обработка сообщений сведена к минимуму и включает пересчет этикетки, если в этом возникает необходимость, и передачу сигнальных сообщений в соответствии с его приоритетной категорией. Кроме обработки, требуемой на каждом пункте сигнализации, транзитные центры должны просмотреть достаточный объем сигнальной информации для выполнения необходимых действий по коммутации.

## *Оборудование сигнализации*

Поскольку новый метод сигнализации базируется на использовании выделенного общего тракта сигнализации, на применении способа передачи данных для передачи сигнальной информации, а также на централизованной обработке ее, то из этого вытекает, что система сигнализации № 6, как правило, будет применяться для обмена информацией между станциями с управлением по записанной программе.

## РАЗДЕЛ 1

### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

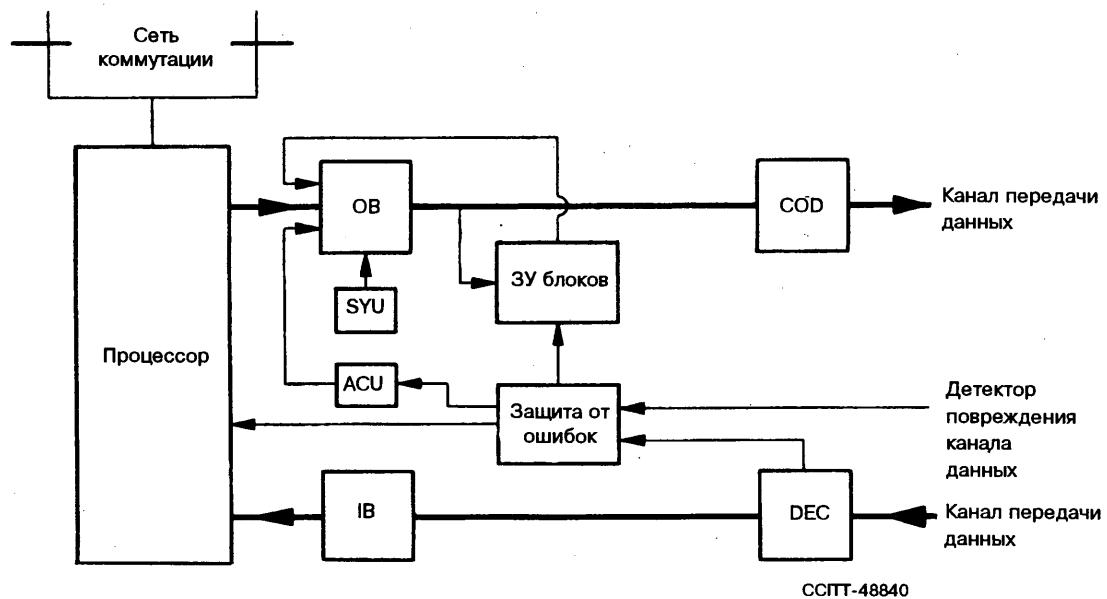
Рекомендация Q.251

#### 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

##### 1.1.1 Блок-схемы

Наличие сигнализации по общему каналу в сочетании со станциями с управлением по записанной программе открывает широкие возможности по распределению функций сигнализации между процессором и периферийным оборудованием. Поскольку сигнализация по общему каналу не ограничивается только этим типом станций, то практически нецелесообразно жестко определять стыки оборудования.

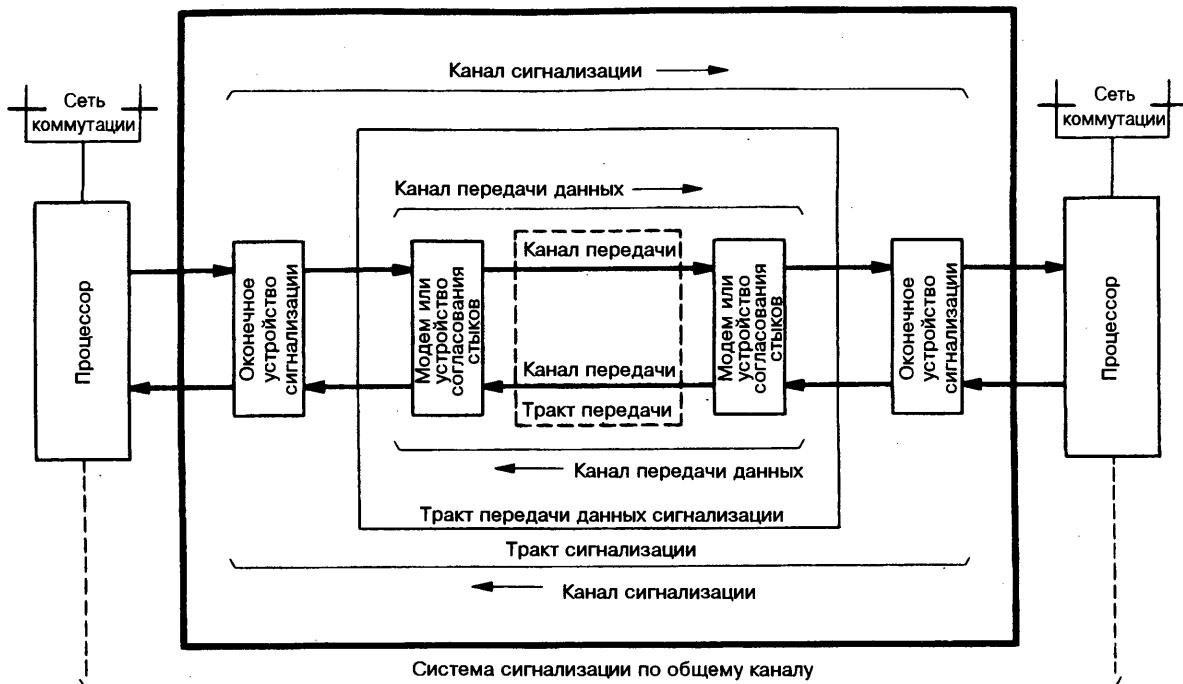
Основные функции передачи сигналов показаны на рис. 1/Q.251, 2/Q.251 и в таблице 1/Q.251 как для аналогового, так и для цифрового вариантов. Блоки, изображенные на рисунке, являются функциональными и не должны рассматриваться как узлы оборудования.



|     |  |     |   |
|-----|--|-----|---|
| OB  | Выходной буфер                               | ACU | Генератор сигнальных единиц подтверждения |
| IB  | Входной буфер                                | COD | Кодер                                     |
| SYU | Генератор синхронизирующих сигнальных единиц | DEC | Декодер                                   |

РИСУНОК 1/Q.251

Функциональная схема оконечного устройства системы № 6



ССПТ-48852

**РИСУНОК 2/Q.251**  
Основная схема системы сигнализации по общему каналу

**ТАБЛИЦА 1/Q.251**

|                                    | Аналоговый вариант   | Цифровой вариант   |
|------------------------------------|--|--|
| Приемопередатчик данных            | Модем  | Устройство согласования стыков   |
| Канал передачи                     | (Канал тональной частоты), односторонний путь передачи сигналов тональной частоты с выхода модулятора данных на вход демодулятора данных, образованный одним или несколькими каналами тональной частоты, соединенными последовательно. | (Цифровой канал), односторонний путь передачи цифровых сигналов с выхода устройства согласования стыков на вход устройства согласования стыков, образованный из одного или нескольких цифровых каналов, соединенных последовательно. |
| Тракт передачи                     | (Тракт тональной частоты), двусторонний тракт передачи сигналов тональной частоты между двумя модемами данных, образованный из одного канала тональной частоты на каждое направление передачи  | (Цифровой тракт), двусторонний тракт передачи цифровых сигналов между двумя устройствами согласования стыков, образованный из одного цифрового канала на каждое направление передачи   |
| Канал передачи данных              | односторонний путь передачи данных между двумя пунктами, образованный модулятором, каналом тональной частоты и демодулятором   | односторонний путь передачи данных между двумя пунктами, образованный цифровым каналом, заканчивающимся на устройстве согласования стыков на каждом конце  |
| Тракт передачи данных сигнализации | двусторонний путь передачи данных между двумя пунктами, образованный из одного канала передачи на каждое направление   |  |
| Канал сигнализации                 | односторонний путь передачи информации сигнализации от процессора одного центра коммутации к процессору другого центра коммутации  |  |
| Тракт сигнализации                 | двусторонний по направлению сигнализации путь передачи информации от процессора к процессору, образованный из одного канала сигнализации на каждое направление.  |  |

### 1.1.2 Структура сигнальных единиц и блоков

Каждый канал сигнализации системы, представленной на рис.2/Q.251, работает синхронно, т.е. в обоих направлениях передачи непрерывно передается поток данных. Этот поток данных делится на сигнальные единицы по 28 битов каждая, из которых 8 последних битов являются проверочными. Сигнальные единицы в свою очередь группируются в блоки по 12 сигнальных единиц. При этом 12-я, последняя, сигнальная единица каждого блока является сигнальной единицей подтверждения, закодированной таким образом, чтобы указать номер передаваемого блока, номер подтверждаемого блока, а также информацию о том, была ли принята каждая из 11 сигнальных единиц подтверждаемого блока без обнаруженной ошибки.

Восемь последовательных блоков образуют *сверхблок*. Поскольку система допускает до 32 сверхблоков, то максимальное число блоков в пете защищены от ошибок составляет 256.

При нормальной работе 11 первых сигнальных единиц блока либо состоят из сигнальных единиц, используемых для передачи телефонных сигналов или сигналов управления, либо они являются синхронизирующими сигнальными единицами. Синхронизирующие сигнальные единицы, которые передаются только при отсутствии другого трафика сигнализации, кодируются так, чтобы указать номер позиции сигнальной единицы, которую они занимают в блоке для того, чтобы облегчить нахождение сигнальной единицы подтверждения. Формат синхронизирующих сигнальных единиц был выбран таким образом, чтобы получить большое число переходов дифференциальных единиц для достижения или поддержания синхронизма по битам в аналоговом варианте.

В периоды выполнения процедур синхронизации системы передаются только синхронизирующие и сигнальные единицы подтверждения. Это продолжается до тех пор, пока на двух концах системы сигнализации не достигается синхронизм по битам, сигнальным единицам и блокам.

### 1.1.3 Передающее оконечное оборудование

Передача сигнала в системе № 6 начинается с процессора, как показано на рис.1/Q.251. Сигналы, соответствующие передаваемой информации, формируются в соответствии с определенным форматом и поступают в выходной буфер. Эти сигналы, которые могут представлять либо одноединичные, либо многоединичные сообщения, накапливаются в этом буфере в соответствии с их приоритетом. С выходного буфера сигнал с наиболее высоким приоритетом, ожидающий передачи, подается в последовательной форме на кодер в первый свободный временной канал. В кодере каждая сигнальная единица кодируется путем добавления проверочных битов в соответствии с полиномом проверочных битов.

В аналоговом варианте системы сигнализации сигнал затем модулируется и подается в исходящий канал тональной частоты для передачи его в приемное оборудование входящей станции. В цифровом варианте системы сигнализации до поступления сигнала в исходящий цифровой канал он пропускается через устройство согласования стыков.

### 1.1.4 Приемное оконечное оборудование

Функция приема начинается с принятия данных в последовательной форме, поступающих из тракта передачи. Данные с выхода демодулятора или устройства согласования стыков поступают на декодер, где каждая сигнальная единица проверяется на наличие ошибок на основе анализа соответствующих проверочных битов. Сигнальные единицы, принятые с обнаруженными ошибками, отбрасываются. Сигнальные единицы, содержащие телефонные сигналы или сигналы управления, которые приняты без ошибок, после устранения проверочных битов подаются на входной буфер. С выхода этого буфера сигнальные единицы поступают в процессор, который анализирует сигналы и принимает соответствующее решение.

### 1.1.5 Защита от ошибок

Защита от ошибок основана на их обнаружении путем введения избыточного кодирования и на исправлении ошибок путем повторной передачи сигнальных сообщений, в которых были обнаружены ошибки. Такая процедура требует, чтобы все передаваемые сигнальные сообщения хранились до момента подтверждения того, что они приняты без искажения. В случае многоединичных сообщений каждая сигнальная единица сообщения должна храниться в памяти до тех пор, пока все сигнальные единицы сообщения не получат подтверждения того, что они приняты без искажения. Если принимается сигнальная единица подтверждения, то она анализируется в блоке *защиты от ошибок* (см. рис.1/Q.251). Если подтверждающий бит указывает, что подтверждаемая сигнальная единица была принята с ошибкой, начинается процесс повторной передачи. Запрос повторной передачи синхронизирующей сигнальной единицы игнорируется. Если какая-либо единица многоединичного сообщения является ошибочной, то все многоединичное сообщение полностью должно быть повторно передано в своем первоначальном виде.

Детектор пропадания несущей канала передачи данных дополняет работу декодера в случае более крупных пачек ошибок. При пропадании несущей передачи данных детектор посылает сигнал в блок *защиты от ошибок* (см. рис.1/Q.251). Указание на наличие ошибки, полученное из декодера или детектора, соотносится с

позицией сигнальной единицы или сигнальных единиц внутри блока. Эта информация используется генератором сигнальных единиц подтверждения для управления маркировкой подтверждающих битов.

Как видно из рис. 1/Q.251, процессор также может получать информацию всякий раз, когда обнаружена ошибка в сигнальной единице. Процессор может использовать эту информацию для стирания из памяти любой сигнальной единицы/единиц принятого многоединичного сообщения, которое содержит сигнальную единицу с обнаруженной ошибкой, поскольку это многоединичное сообщение будет полностью передаваться повторно.

## Рекомендация Q.252

### 1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ

#### 1.2.1 Функциональные контрольные точки

Как показано на рис. 3./Q.252, основными функциональными контрольными точками являются точки A, B, C и D, определения которых приведены ниже:

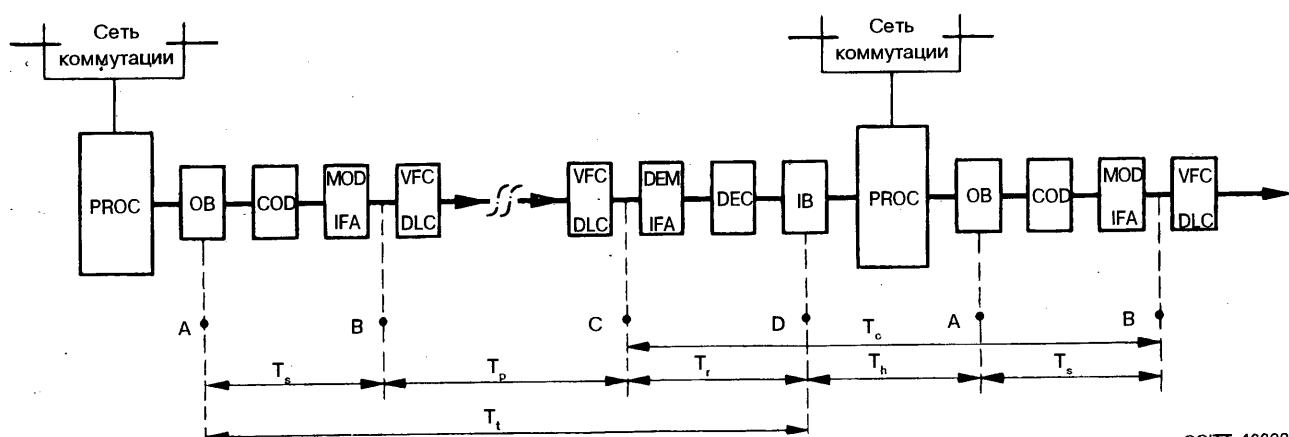
**Точка A.** — Такая точка в центре коммутации, где сигнал в виде сигнальной единицы, прежде чем он будет закодирован (добавлением проверочных битов), поступает из процессора на выходной буфер.

**Точка B.** — Точка, где сигнальная единица (включая проверочные биты) в последовательной форме поступает в тракт передачи.

**Точка C.** — Точка, где сигнальная единица (включая проверочные биты) в последовательной форме поступает в демодулятор или адаптер стыков.

**Точка D.** — Точка в центре коммутации, где сигнальная единица после декодирования (проверочные биты исключены) переходит из входного буфера в процессор.

Функциональные контрольные точки В и С обычно являются именно теми точками, которые определяют тракт передачи, используемый для сигнализации по общему каналу. В аналоговом варианте этот тракт передачи формируется на основе канала тональной частоты, а в цифровом варианте — на основе цифрового канала.



CCITT-48862

|      |                               |
|------|-------------------------------|
| PROC | процессор                     |
| OB   | выходной буфер                |
| IB   | входной буфер                 |
| COD  | кодер                         |
| MOD  | модем                         |
| DEC  | декодер                       |
| IFA  | устройство согласования стыка |
| VFC  | канал тональной частоты       |
| DLC  | цифровой канал                |
| DEM  | демодулятор                   |

|       |  |
|-------|--|
| $T_c$ | время передачи на станции  |
| $T_h$ | время обработки  |
| $T_p$ | время распространения по цифровому каналу или каналу тональной частоты |
| $T_r$ | время приема в приемнике   |
| $T_b$ | время передачи в передатчике   |
| $T_t$ | полное время передачи сигнала  |

РИСУНОК 3/Q.252

Функциональная схема времени передачи сигнала

## 1.2.2 Составляющие времени передачи сигналов

Составляющие времени передачи сигналов между двумя центрами коммутации определяются следующим образом:

- $T_c$  — время передачи сигнала через станцию;
- $T_e$  — время выдачи сигнальной единицы (включается в  $T_s$ );
- $T_h$  — время обработки;
- $T_p$  — время распространения по каналу;
- $T_q$  — задержка, обусловленная образованием очереди в выходном буфере (включается в  $T_s$ );
- $T_r$  — время приема в приемнике;
- $T_s$  — время передачи в передатчике;
- $T_t$  — полное время передачи сигнала;

$T_h$  — это промежуток времени между моментом, когда сигнал получает доступ к процессору, и моментом, когда он помещается в выходной буфер и готов для передачи.

$T_r$  — это промежуток времени между моментом, когда последний бит сигнальной единицы поступает из канала передачи, и моментом, когда сигнальная единица полностью размещается во входном буфере и готова для приема процессором. Таким образом, время  $T_r$  включает время выполнения следующих операций: демодуляция, декодирование (обнаружение ошибок) и, при необходимости, последовательно-параллельное преобразование.

$T_s$  — это промежуток времени между моментом, когда сигнал поступает в выходной буфер, и моментом, когда последний бит сигнальной единицы поступает в канал передачи. Таким образом, время  $T_s$  включает в себя время выполнения следующих операций: время выдачи сигнальной единицы или сигнальных единиц в зависимости от того, идет ли речь об однодиничном или многоединичном сообщении, задержки вследствие наличия очереди в выходном буфере, кодирование (добавление проверочных битов), параллельно-последовательное преобразование (при необходимости), модуляция в аналоговом варианте и преобразование тактовых сигналов и скорости передачи информации (при необходимости) в цифровом варианте.

Определения времени передачи сигнала позволяют построить следующие соотношения:

$$\begin{aligned} T_c &= T_r + T_h + T_s, \\ T_t &= T_s + T_p + T_r \end{aligned}$$

При обнаружении ошибки осуществляется повторная передача и указанные выше временные соотношения в этом случае не будут справедливы. В этой ситуации скорее следует учитывать время, необходимое для повторной передачи, и дополнительные задержки, обусловленные очередями, которые могут возникнуть для передаваемой сигнальной единицы.

## Рекомендация Q.253

### 1.3 СВЯЗЬ МЕЖДУ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТЬЮ И СЕТЬЮ СИГНАЛИЗАЦИИ

#### 1.3.1 Определения

Сигналы, относящиеся к данному пучку телефонных каналов между двумя станциями, использующими систему сигнализации по общему каналу, могут быть переданы в соответствии с одним из указанных ниже режимов:

##### 1.3.1.1 связанный режим работы

При связанным режиме работы сигналы передаются между двумя станциями по общему тракту сигнализации, который заканчивается на тех же самых станциях, что и пучок телефонных каналов, к которым этот тракт сигнализации приписан.

##### 1.3.1.2 несвязанный режим работы

При несвязанном режиме работы сигналы передаются между двумя станциями по двум или более последовательно соединенным трактам сигнализации, причем эти сигналы обрабатываются и передаются далее через один или несколько промежуточных пунктов передачи сигналов (см. § 1.3.3, ниже). Из этого определения сле-

дует, что может существовать целый ряд несвязанных режимов работы, которые различаются по степени строгости при выборе пути передачи сигналов, связанных с телефонным каналом. Крайние формы режимов работы этого ряда можно описать как полностью не связанный режим и квазисвязанный режим.

a) **полностью не связанный режим работы**

Полностью не связанный режим работы является крайним случаем несвязанного режима. Предполагается, что имеются сеть общих каналов сигнализации и пункты передачи сигналов, сеть может использовать свои собственные принципы маршрутизации.

При полностью не связанном режиме работы сигналы между двумя станциями передаются по любому доступному пути по сети сигнализации в соответствии с правилами этой сети.

b) **квазисвязанный режим работы**

Квазисвязанный режим работы является ограниченным вариантом несвязанного режима. Общие тракты сигнализации, которые будут использоваться, работают обычно каждый в связанном режиме с пучком каналов.

При квазисвязанном режиме работы сигналы между двумя станциями передаются по двум или более последовательно соединенным трактам сигнализации, однако эта передача осуществляется только по некоторым заранее определенным путям и через определенные пункты передачи сигналов.

**1.3.2 Связанный режим работы, допускаемый системой № 6**

Система сигнализации № 6 рассчитана на применение связанного и квазисвязанного режимов работы в соответствии с определениями, данными выше в § 1.3.1.1 и 1.3.1.2 b), как показано, например, на рис.4/Q.253.

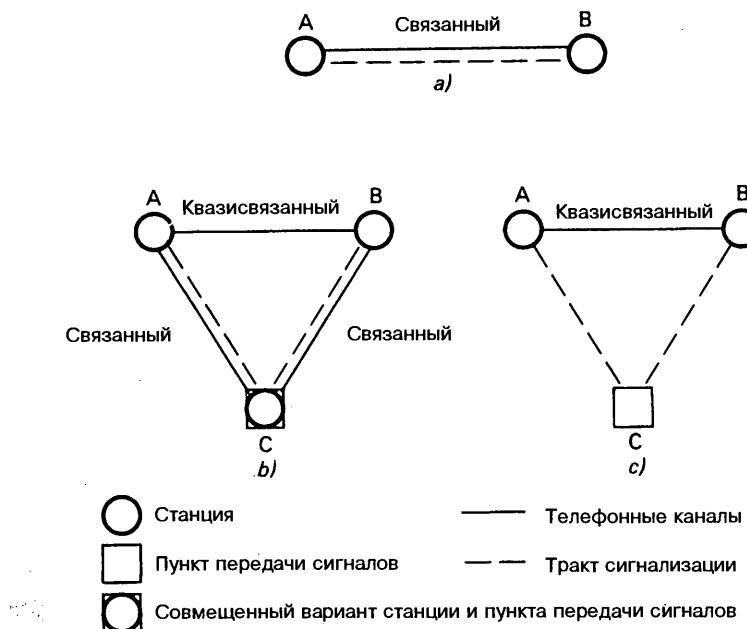


РИСУНОК 4/Q.253

Пример связанных и квазисвязанных режимов работы

Что касается квазисвязанных структур, то число пунктов передачи сигналов, через которые проходит путь сигнализации для пучка телефонных каналов между двумя станциями с системой сигнализации № 6, должно быть по возможности небольшим. Обычно следует считать достаточным одного такого пункта. Однако могут быть пучки каналов, не связанные с общими трактами сигнализации, для которых требуется более одного пункта передачи сигналов для обработки трафика сигнализации.

Необходимо обратить внимание на тот факт, что добавление еще одного пункта передачи сигналов влечет за собой задержку из-за обработки информации в этом пункте и дополнительного времени передачи сигналов. Использование слишком большого числа пунктов передачи сигналов может уменьшить некоторые преимущества высокой скорости сигнализации, предоставляемые системой № 6.

*Примечание.* — Следует заметить, что там, где пучок телефонных каналов имеет связанный тракт сигнализации, требования к надежности работы при возникновении повреждений, обусловленных неработоспособностью связанного тракта сигнализации, можно экономически выгодно удовлетворить путем перехода на квазисвязанный режим работы.

### 1.3.3 пункт передачи сигналов

#### 1.3.3.1 *Определение*

Пункт передачи сигналов — это центр трансляции сигналов, осуществляющий обработку и продвижение телефонных сигналов от одного канала сигнализации к другому при сигнализации по несвязанному режиму, как определено выше в § 1.3.1.2.

*Примечание.* — Из этого определения следует, что пункту передачи сигналов нет необходимости иметь какое-либо соединение или связь с центром коммутации.

Однако в случае квазисвязанного режима работы, определенного выше в § 1.3.1.2b, очевидно, что пункт передачи сигналов может совпадать со станцией, использующей систему № 6, где заканчиваются тракты сигнализации, а оборудование этого пункта может быть включено в состав оборудования сигнализации этой станции.

#### 1.3.3.2 *Функции пункта передачи сигналов*

a) Оборудование пункта передачи сигналов должно анализировать этикетку и телефонную сигнальную информацию каждого принятого телефонного сигнального сообщения для того, чтобы направить это сообщение на соответствующий исходящий канал сигнализации с учетом его приоритета, если таковой есть.

b) Во время этой операции может возникнуть необходимость в изменении этикетки принимаемого телефонного сообщения в соответствии с некоторыми заранее определенными правилами. Однако, телефонная сигнальная информация, содержащаяся в этом сообщении, никогда не может быть изменена аппаратурой пункта передачи сигналов.

c) Если по какой-либо причине пункт передачи сигналов не может передать сигнальные сообщения, то предусматривается процедура, позволяющая известить об этом предшествующую станцию или станции с тем, чтобы эти сигнальные сообщения были переданы по резервным путям, если таковые окажутся в наличии.

*Примечание.* — Факт, упомянутый в b), выше, а также то, что анализ принятого сигнального сообщения никогда не будет сопровождаться коммутацией телефонных каналов, позволяют сделать четкое различие между пунктом передачи сигналов и транзитной станцией. Как правило, транзитная станция будет строиться таким образом, чтобы обеспечить как выполнение обычных функций транзитной станции, так и функций пункта передачи сигналов.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## РАЗДЕЛ 2

### ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ФУНКЦИИ СИГНАЛОВ

Рекомендация Q.254<sup>1)</sup>

#### 2.1 ТЕЛЕФОННЫЕ СИГНАЛЫ

Сигналы, относящиеся к конкретному телефонному вызову или конкретному телефонному каналу.

##### 2.1.1 адресный сигнал

Сигнал, связанный с установлением соединения, который передается в прямом направлении и содержит один элемент информации (цифру 1,2,...,9 или 0, код 11 или код 12), относящийся к номеру вызываемого абонента, или сигнал окончания набора номера (ST).

Для каждого вызова передается серия адресных сигналов.

##### 2.1.2 индикатор кода страны

Информация, которая передается в прямом направлении и указывает, включен или нет код страны в адресную информацию.

##### 2.1.3 индикатор типа канала

Информация, передаваемая в прямом направлении для указания типа этого канала или предшествующего (их) канала (ов), которые были уже использованы в соединении:

- спутниковый канал; или
- канал, не использующий спутник.

Международная станция, получившая эту информацию, будет использовать ее (вместе с соответствующей частью адресной информации) для определения типа исходящего канала, который должен быть выбран.

##### 2.1.4 индикатор эхозаградителя

Информация, передаваемая в прямом направлении для указания на наличие или отсутствие на исходящей стороне эхозаградителя, включенного в соединение.

##### 2.1.5 индикатор категории вызывающей стороны

Информация, передаваемая в прямом направлении, о *категории вызывающей стороны*, и в случае полуавтоматической связи — информация о *языке обслуживания*, на котором должны вести переговоры телефонистки при обслуживании входящих, замедленных и дополнительных вызовов.

<sup>1)</sup> Некоторые номера разделов зарезервированы для будущего использования.

Предусматриваются следующие категории:

- телефонистка,
- обычный вызывающий абонент,
- вызывающий абонент с приоритетом,
- вызов, связанный с передачей данных,
- испытательный вызов.

#### 2.1.6 сигнал окончания набора номера (ST)

Адресный сигнал, который передается в прямом направлении и указывает, что никаких адресных сигналов больше не последует.

#### 2.1.10 сигнал целостности

Сигнал, передаваемый в прямом направлении для указания на непрерывность предшествующего телефонного канала или каналов, использующих систему сигнализации № 6, а также выбранного телефонного канала к последующей международной станции, включая верификацию разговорного тракта в пределах станции с определенной степенью надежности.

#### 2.1.12 сигнал перегрузки коммутационного оборудования

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на неудачную попытку установления соединения вследствие перегрузки международного коммутационного оборудования.

#### 2.1.13 сигнал перегрузки пучка каналов

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на неудачную попытку установления соединения вследствие перегрузки на пучке международных каналов или на исходящих линиях оконечной международной станции.

#### 2.1.14 сигнал перегрузки национальной сети

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на неудачную попытку установления соединения вследствие перегрузки на национальной сети назначения (за исключением занятости линии (линий) вызываемой стороны).

#### 2.1.15 сигнал принятия неполного адреса

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что число принятых адресных сигналов недостаточно для установления соединения. Это состояние может быть определено на входящей международной станции (или на входящей национальной сети):

- сразу же после принятия сигнала ST, либо
- по завершении тайм-аута после принятия самой последней цифры.

#### 2.1.16 сигнал принятия полного адреса, с оплатой

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что все адресные сигналы, требуемые для маршрутизации вызова к вызываемой стороне, приняты, сигналы (электрические) о состоянии линии вызываемой стороны передаваться не будут, а начисление платы за разговор должно производиться после получения ответа.

#### 2.1.17 сигнал принятия полного адреса, без оплаты

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что все адресные сигналы, требуемые для направления вызова вызываемой стороне, приняты, сигналы (электрические) о состоянии линии вызываемой стороны не будут передаваться, а начисление платы за разговор не должно производиться после получения ответа.

#### 2.1.18 сигнал принятия полного адреса, телефон-автомат

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что все адресные сигналы, требуемые для направления вызова вызываемой стороне, приняты, сигналы (электрические) о состоянии линии вызываемой стороны не будут передаваться, соединение должно таксироваться после ответа, а вызываемый номер — это номер телефона-автомата.

#### 2.1.19 сигнал принятия полного адреса, свободности линии абонента, с оплатой

Сигнал, передаваемый в обратном направлении, вместо сигнала принятия полного адреса, с оплатой, для указания на то, что линия вызываемой стороны свободна, и соединение должно таксироваться после получения ответа.

## **2.1.20 сигнал принятия полного адреса, свободности линии абонента, без оплаты**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении, вместо сигнала принятия полного адреса, без оплаты, для указания на то, что линия вызываемой стороны свободна, и соединение не должно таксироваться после получения ответа.

## **2.1.21 сигнал принятия полного адреса, свободности линии абонента, телефон-автомат**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении, вместо сигнала принятия полного адреса, телефон-автомат, для указания на то, что линия вызываемой стороны свободна, соединение должно таксироваться после получения ответа и вызываемый номер — это номер телефона-автомата.

## **2.1.23 сигнал неиспользуемого номера**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что принятый номер не используется (например, запасной уровень, резервный код, свободный абонентский номер).

## **2.1.24 сигнал (электрический) занятого абонента**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что линия или линии, которые соединяют вызываемую сторону со станцией, заняты. Сигнал занятости абонента передается также в случае полной неопределенности относительно места, где возникают условия перегрузки или состояние занятости, а также, когда невозможно сделать различие между занятостью линии вызываемого абонента и перегрузкой национальной сети.

## **2.1.25 сигнал исключения линии из обслуживания**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что линия вызываемого абонента выведена из обслуживания или повреждена.

## **2.1.26 тональный сигнал передачи специальной информации**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что специальный информационный тональный сигнал должен быть передан вызывающей стороне. Этот тональный сигнал указывает, что к вызываемому номеру установить соединение нельзя по причинам, которые не отображаются в определенных сигналах, а недоступность носит долговременный характер (см. также Рекомендацию Q.35).

## **2.1.27 сигнал замешательства**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что станция не может действовать на основе сообщения, поступившего из предшествующей станции, поскольку это сообщение считается нелогичным.

## **2.1.28 сигнал непрохождения вызова**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на неудачу попытки установления соединения по истечении задержки времени или вследствие какого-либо повреждения, не отображаемого определенными сигналами. Тональный сигнал перегрузки является тем сигналом, который посыпается вызывающей стороне.

## **2.1.29 сигнал отказа от сообщения**

Сигнал, передаваемый пунктом передачи сигналов в ответ на принятие телефонного сигнала о невозможности осуществлять передачу из-за состояния запрещения передачи.

## **2.1.31 сигнал вмешательства**

Сигнал, передаваемый в прямом направлении в случае полуавтоматических соединений, когда телефонистка исходящей международной станции хочет получить помочь телефонистки входящей международной станции. Этот сигнал служит обычно для включения вспомогательной телефонистки (см. Рекомендацию Q.101) в канал в случае автоматического способа установления соединения на этой станции. Если соединение на входящей международной станции устанавливается телефонисткой (при обслуживании входящих или замедленных соединений), то этот сигнал должен побудить эту телефонистку послать повторный вызов.

## **2.1.32 сигнал ответа, с оплатой**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что вызываемый абонент ответил на вызов, и соединение должно таксироваться.

При полуавтоматической связи этот сигнал выполняет функцию контроля. При автоматической связи этот сигнал используется для:

- начала отсчета времени оплачиваемого разговора вызывающего абонента (Рекомендация Q.28),
- начала измерения длительности разговора при составлении международных счетов.

### **2.1.33 сигнал ответа, без оплаты**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении для указания на то, что вызываемый абонент ответил на вызов, но соединение не должно таксироваться. Он используется только для вызовов в определенное место назначения.

При полуавтоматической связи этот сигнал выполняет функцию контроля. При автоматической связи принятие этого сигнала не вызывает запуска счетчика таксировки у вызывающего абонента.

### **2.1.34 сигналы отбоя**

Сигналы, передаваемые в обратном направлении, первый из которых указывает на то, что вызываемая сторона дала отбой. Последующие сигналы отбоя указывают на то, что вызываемая сторона дала отбой вслед за повторным ответом, например, в результате нажатия на рычажный переключатель телефонного аппарата.

При полуавтоматической связи эти сигналы выполняют функцию контроля. При автоматической связи применяются положения, определенные в Рекомендации Q.118.

### **2.1.35 сигналы повторного ответа**

Сигналы, передаваемые в обратном направлении для указания на то, что вызываемая сторона после отбоя вновь поднимает микротелефонную трубку или любым другим способом воспроизводит состояние ответа, например, путем нажатия на рычажный переключатель телефонного аппарата.

### **2.1.36 сигнал разъединения**

Сигнал, передаваемый в прямом направлении для окончания соединения или попытки установления соединения и освобождения используемого канала. Этот сигнал обычно передается, когдазывающая сторона дает отбой, однако в других ситуациях, например, когда принимается сигнал возврата канала в исходное состояние, этот сигнал может служить соответствующей реакцией.

### **2.1.37 сигнал освобождения**

Сигнал, передаваемый в обратном направлении в ответ на сигнал разъединения или сигнал возвращения канала в исходное состояние, когда рассматриваемый канал был переведен в состояние свободности.

### **2.1.38 сигнал возврата канала в исходное состояние**

Сигнал, который передается для освобождения канала, если вследствие сбоя памяти или по другим причинам неизвестно, например, какой из сигналов — сигнал разъединения или отбоя — является правильным. Если на приемном конце канал заблокирован, этот сигнал должен снять такое состояние.

### **2.1.41 сигнал блокировки**

Сигнал, передаваемый для целей технической эксплуатации на станцию, расположенную на другом конце канала, для того чтобы вызвать там состояние занятости этого канала для всех последующих вызовов, исходящих из этой станции. Станция, принявшая сигнал блокировки, должна иметь возможность принимать входящие вызовы, поступающие по этому каналу, до тех пор пока она сама не пошлет сигнал блокировки. При условиях, которые будут рассмотрены позже, сигнал блокировки является также соответствующей реакцией на сигнал возврата канала в исходное состояние.

### **2.1.42 сигнал разблокировки**

Сигнал, посыпаемый на станцию, расположенную на противоположном конце канала, для устранения на этой станции условий занятости этого канала, которые были вызваны ранее переданным сигналом блокировки.

### **2.1.43 сигнал подтверждения блокировки**

Сигнал, передаваемый в ответ на сигнал блокировки для указания на то, что телефонный канал заблокирован.

### **2.1.44 сигнал подтверждения разблокировки**

Сигнал, посыпаемый в ответ на сигнал разблокировки для указания на то, что телефонный канал разблокирован.

## 2.2 СИГНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Сигналы, используемые для обеспечения нормальной работы системы сигнализации по общему каналу.

### 2.2.1 индикатор подтверждения

Информация, указывающая на наличие или отсутствие обнаруженной ошибки в принятой сигнальной единице.

### 2.2.2 синхронизирующий сигнал

Сигнал, передаваемый для установления и поддержания синхронизации между двумя концами канала сигнализации.

### 2.2.3 Сигналы управления системой

#### 2.2.3.1 сигнал переключения на резерв

Сигнал, передаваемый для указания на повреждение синхронизированного тракта сигнализации. Если этот сигнал посылается по тракту, по которому идет передача сигнальной информации, то он также указывает на необходимость перехода на следующий резервный тракт сигнализации.

#### 2.2.3.2 сигнал переключения на резерв вручную

Сигнал, передаваемый для того, чтобы начать переключение на резервный тракт сигнализации или начать выведение из обслуживания полностью синхронизированного резервного тракта из-за необходимости перестроек, изменений, техэксплуатации и т.д.

#### 2.2.3.3 сигнал подтверждения переключения на резерв вручную

Сигнал, посылаемый в ответ на сигнал переключения на резерв вручную, для указания на то, что переключение вручную можно осуществить.

#### 2.2.3.4 сигнал готовности резерва

Сигнал, передаваемый по запасному резервному тракту для указания того, что интенсивность ошибок в этом тракте соответствует требованиям *одноминутного контрольного периода*.

#### 2.2.3.5 сигнал подтверждения готовности резерва

Сигнал, посылаемый по запасному резервному тракту в ответ на сигнал готовности резерва для указания на то, что интенсивность ошибок в этом тракте соответствует требованиям *одноминутного контрольного периода*.

#### 2.2.3.6 сигнал передачи нагрузки

Сигнал, передаваемый по тракту, для указания на то, что в этом тракте интенсивность ошибок соответствует требованиям *одноминутного контрольного периода*, и сигнальная нагрузка должна быть передана по этому конкретному тракту.

#### 2.2.3.7 сигнал аварийной передачи нагрузки

Сигнал, передаваемый по возможно большему числу трактов для указания на то, что интенсивность ошибок в этих трактах соответствует требованиям *аварийного контрольного периода*, и аварийная передача может производиться по одному из этих трактов.

#### 2.2.3.8 сигнал подтверждения передачи нагрузки

Сигнал, посылаемый по тракту в ответ на сигнал передачи нагрузки или на сигнал аварийной передачи нагрузки, для указания на то, что передача нагрузки будет производиться по этому конкретному тракту.

## **2.2.4 Сигналы синхронизации сверхблоков**

### **2.2.4.1 сигнал контроля сверхблоков**

Сигнал, необходимый на тех трактах, где число блоков, содержащихся в петле защиты от ошибок, превышает 8, этот сигнал передается для проверки синхронизма сверхблоков.

### **2.2.4.2 сигнал подтверждения сверхблоков**

Сигнал, посыпаемый по тракту в ответ на сигнал контроля сверхблоков и используемый приемным оконечным оборудованием для проверки синхронизма сверхблоков.

## **Рекомендация Q.256**

### **2.3 УПРАВЛЯЮЩИЕ СИГНАЛЫ**

Сигналы, относящиеся к управлению сетью телефонных каналов и сетью сигнализации. Различают следующие три категории сигналов:

#### **2.3.1 сигналы управления сетью**

Информация о состоянии пучков каналов или оборудования, которая передается из одного пункта сети в другой или в ряд других пунктов. Она включает информацию, относящуюся к индивидуальным вызовам или к индивидуальным телефонным каналам.

#### **2.3.2 сигналы эксплуатации сети**

Сигналы управления, используемые для целей эксплуатации.

##### **2.3.2.1 сигнал восстановления пучка**

Сигнал, посыпаемый поврежденной станцией в период восстановления, с требованием того, чтобы все каналы в пучке были переведены в состояние свободности, за исключением тех каналов на приемном конце, которые на передающем конце были переведены в состояние блокировки. Если на приемном конце канал заблокирован, то сигнал восстановления пучка должен изменить это состояние.

##### **2.3.2.2 сигнал подтверждения восстановления пучка**

Сигнал, посыпаемый в ответ на сигнал восстановления пучка, для указания на то, что канал доступен для использования или же должен быть заблокирован на поврежденной станции.

##### **2.3.2.3 сигнал подтверждения восстановления пучка, когда все каналы свободны**

Сигнал, посыпаемый в ответ на сигнал восстановления пучка, для указания на то, что все каналы доступны для использования.

#### **2.3.3 сигналы управления сетью сигнализации**

Информация о состоянии трактов сигнализации, которая может потребоваться для изменения маршрутизации сигналов. Она включает информацию, относящуюся к сигналам, связанным с индивидуальными вызовами или телефонными каналами.

##### **2.3.3.1 сигнал запрещения передачи**

Сигнал, посыпаемый пунктом передачи сигналов, когда он не в состоянии передавать сигналы для определенного пучка каналов.

##### **2.3.3.2 сигнал разрешения передачи**

Сигнал, посыпаемый пунктом передачи сигналов, когда он готов возобновить передачу сигналов для определенного пучка каналов.

##### **2.3.3.3 сигнал подтверждения разрешения передачи**

Сигнал, посыпаемый в ответ на принятие сигнала разрешения передачи.

## РАЗДЕЛ 3

### ФОРМАТЫ И КОДЫ СИГНАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

Рекомендация Q.257

#### 3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

##### 3.1.1 Типы сообщений и сигнальных единиц (SU)

Сигнальная и другая информация, направляемая по общему каналу сигнализации, передается с помощью сообщений, состоящих из одной или нескольких сигнальных единиц.

**Сигнальная единица(SU)** — это наименьшая определенная группа битов в канале сигнализации объемом 28 бит.

В зависимости от числа сигнальных единиц, необходимых для передачи одного сообщения, сообщение называют одноединичным или многоединичным сообщением.

###### 3.1.1.1 Одноединичное сообщение, одиночная сигнальная единица (LSU)

**Одноединичное сообщение** — это такое сообщение, которое передается полностью с помощью одной сигнальной единицы. Такая сигнальная единица называется одиночной сигнальной единицей (LSU). Она предназначается для передачи:

- a) либо отдельного телефонного сигнала,
- b) либо сигнала управления системой сигнализации,
- c) либо сигнала управления сетью.

###### 3.1.1.2 Многоединичное сообщение (MUM)

**Многоединичное сообщение (MUM)** состоит из 2,3,4,5 или 6 последовательных сигнальных единиц. Оно предназначено для передачи ряда связанных между собой сигналов (например, адресных сигналов). Особый случай многоединичного сообщения — это начальное адресное сообщение, являющееся единственным сообщением, которое может содержать максимально шесть сигнальных единиц подряд и минимально — три сигнальных единицы.

###### 3.1.1.3 начальная сигнальная единица (ISU)

Первая сигнальная единица многоединичного сообщения называется начальной сигнальной единицей (ISU).

###### 3.1.1.4 последующая сигнальная единица (SSU)

Вторая и любая следующая сигнальная единица многоединичного сообщения называется последующей сигнальной единицей (SSU).

##### 3.1.2 Основные форматы

###### 3.1.2.1 Основной формат одиночной сигнальной единицы

Основной формат одиночной сигнальной единицы показан на рис.5/Q.257.

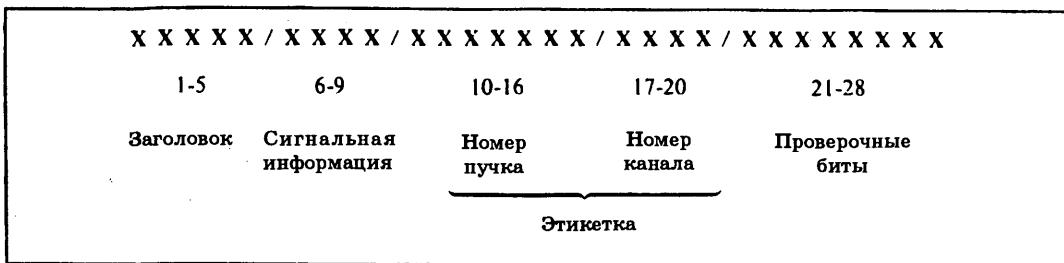


РИСУНОК 5/Q.257

**Основной формат:**— одиночной сигнальной единицы  
— начальной сигнальной единицы многоединичного сообщения

Основной формат одиночной сигнальной единицы используется не во всех случаях. Использование иного формата показано в разделах, относящихся к отдельным сигнальным единицам.

### 3.1.2.2 Основной формат многоединичного сообщения

Формат начальной сигнальной единицы многоединичного сообщения показан на рис. 5/Q.257. Использование специального кода в поле сигнальной информации (6—9 бит) позволяет отличать начальную сигнальную единицу от одиночной сигнальной единицы (см. § 3.1.2.1, выше).

Формат последующей сигнальной единицы многоединичного сообщения показан на рис. 6/Q.257.

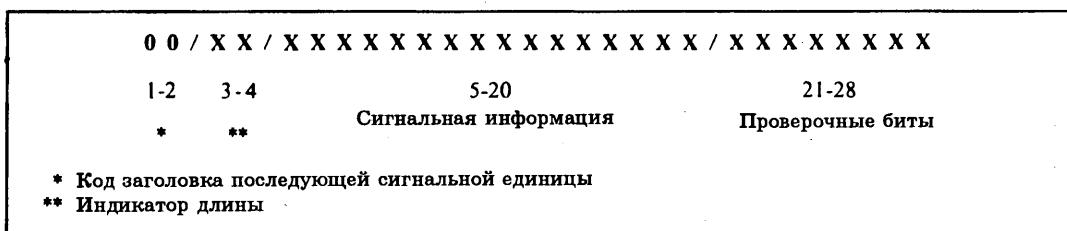


РИСУНОК 6/Q.257

Формат последующей сигнальной единицы многоединичного сообщения

Для некоторых сообщений поле сигнальной информации (биты 5—20) последующей сигнальной единицы может быть раздelenо на части, особенно в тех адресных сообщениях, где это поле делится на четыре части по 4 бита.

### 3.1.3 Коды для общих частей сигнальных единиц

Интерпретация сообщения зависит от системы кодирования в различных частях сообщения.

#### 3.1.3.1 Заголовок

Заголовок служит для опознания типа:

- группы сигналов,
- сообщения,
- сигнала.

Как правило, заголовок включает первые пять битов сигнальных единиц (биты 1—5). Есть два исключения из этого правила, а именно:

- все последующие сигнальные единицы идентифицируются одним и тем же двухбитовым кодом заголовка **0 0** (биты 1 и 2);
- сигнальная единица подтверждения (ACU) идентифицируется трехбитовым кодом заголовка **0 0 1** (биты 1—3).

Коды заголовка распределяются следующим образом:

**0 0**      } Последующая сигнальная единица

**0 1 0 0 0**      }  
**0 1 0 0 1**      } Резерв (резервируется для применения на региональных и/или национальных сетях)  
**0 1 0 1 0**      }  
**0 1 0 1 1**      }

**0 1 1**      } Сигнальная единица подтверждения

**1 0 0 0 0**      } Начальная сигнальная единица начального адресного сообщения (или многоединичного сообщения)

**1 0 0 0 1**      }  
**1 0 0 1 0**      }  
**1 0 0 1 1**      }  
**1 0 1 0 0**      } Последующее адресное сообщение (одноединичное или многоединичное сообщение)  
**1 0 1 0 1**      }  
**1 0 1 1 0**      }  
**1 0 1 1 1**      }

**1 1 0 0 0**      }  
**1 1 0 0 1**      } Международные телефонные сигналы  
**1 1 0 1 0**      }  
**1 1 0 1 1**      }

**1 1 1 0 0**      } Резерв (резервируется для применения на региональных и/или национальных сетях)

**1 1 1 0 1**      } Сигналы управления сигнализацией (кроме сигнальной единицы подтверждения) и сигналы управления сетью

**1 1 1 1 0**      } Резерв (резервируется для применения на региональных и/или национальных сетях)  
**1 1 1 1 1**      }

Распределение кодов заголовков показано также в таблице 2/Q.257.

### 3.1.3.2 Сигнальная информация

Сигнальные единицы с кодом заголовка из пяти битов имеют поле сигнальной информации из четырех битов (биты 6—9). Поле сигнальной информации используется:

- либо для определения конкретного сигнала в группе сигналов, определяемой кодом заголовка,
- либо для определения подгруппы в пределах группы сигналов,
- либо для указания на то, что сигнальная единица является начальной сигнальной единицей и что последующая или последующие сигнальные единицы содержат ряд сигналов, принадлежащих группе сигналов, определяемой кодом заголовка.

В случае с) используется код сигнальной информации **0 0 0 0**, кроме кода заголовка **1 0 0 0 0**, которого одного достаточно для идентификации сигнальной единицы как начальной сигнальной единицы.

Распределение кодов сигнальной информации указано в таблице 2/Q.257.

### 3.1.3.3 Этикетка

Сообщения, которые связаны с телефонным каналом (или пучком или частью пучка телефонных каналов), должны иметь этикетку для идентификации этого канала (или пучка каналов). Используется только одна этикетка на каждое сообщение.

Для идентификации пучка емкостью до 16 телефонных каналов используется семибитовый номер пучка (биты 10—16).

ТАБЛИЦА 2/Q.257

Распределение кодов заголовка и сигнальной информации

| Биты<br>6—9                          | 0000X | 0001X | 0010X | 0011X | 01000                   | 01001                   | 01010                   | 01011                   | 011XX | 10000                   | 10001                     | 10010                     | 10011                     | 10100                     | 10101                     | 10110                     | 10111                     | 11000                   | 11001                   | 11010   | 11011                   | 11100                   | 11101                   | 11110                   | 11111   | Биты<br>1—5 | Биты<br>6—9 |  |  |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|-------------|-------------|--|--|
| 0000                                 |       |       |       |       | ISU <sup>B</sup><br>MUM | ISU <sup>B</sup><br>MUM | ISU <sup>B</sup><br>MUM | ISU <sup>B</sup><br>MUM |       | ISU <sup>B</sup><br>IAM | ISU <sup>B</sup><br>SAM 1 | ISU <sup>B</sup><br>SAM 2 | ISU <sup>B</sup><br>SAM 3 | ISU <sup>B</sup><br>SAM 4 | ISU <sup>B</sup><br>SAM 5 | ISU <sup>B</sup><br>SAM 6 | ISU <sup>B</sup><br>SAM 7 | ISU <sup>B</sup><br>MUM | ISU <sup>B</sup><br>MUM | ISU <sup>B</sup><br>MUM   | ISU <sup>B</sup><br>MUM | ISU <sup>B</sup><br>MUM | ISU <sup>B</sup><br>MMM | ISU <sup>B</sup><br>MUM | ISU <sup>B</sup><br>MUM   | 0000        |             |  |  |
| NOT<br>0000                          |       |       |       |       | LSU                     | LSU                     | LSU                     | LSU                     |       | ISU <sup>B</sup><br>MUM | Одиночная<br>SAM 1        | Одиночная<br>SAM 2        | Одиночная<br>SAM 3        | Одиночная<br>SAM 4        | Одиночная<br>SAM 5        | Одиночная<br>SAM 6        | Одиночная<br>SAM 7        | LSU                     | LSU                     | LSU   | LSU                     | LSU                     | LSU                     | LSU                     | LSU   | NOT<br>0000 |             |  |  |
| 0000                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 0000        |             |  |  |
| 0001                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 0001        |             |  |  |
| 0010                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 0010        |             |  |  |
| 0011                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 0011        |             |  |  |
| 0100                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 0100        |             |  |  |
| 0101                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 0101        |             |  |  |
| 0110                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 0110        |             |  |  |
| 0111                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 0111        |             |  |  |
| 1000                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 1000        |             |  |  |
| 1001                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 1001        |             |  |  |
| 1010                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 1010        |             |  |  |
| 1011                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 1011        |             |  |  |
| 1100                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 1100        |             |  |  |
| 1101                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 1101        |             |  |  |
| 1110                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 1110        |             |  |  |
| 1111                                 |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   | 1111        |             |  |  |
| ОДНА SSU ИЛИ ПЯТЬ SSU (только в IAM) |       |       |       |       | SSU                     |                         |                         |                         |       | ACU                     |                           |                           |                           |                           | АСУ                       |                           |                           |                         |                         | ZARЕЗЕРВИРОВАНО ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО<br>и/или НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ |                         |                         |                         |                         | ZARЕЗЕРВИРОВАНО ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО<br>и/или НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ |             |             |  |  |
|                                      |       |       |       |       | ЧЕТЫРЕ SSU              |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   |             |             |  |  |
|                                      |       |       |       |       |                         | ДВЕ SSU                 |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   |             |             |  |  |
|                                      |       |       |       |       |                         |                         | ТРИ SSU                 |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   |             |             |  |  |
|                                      |       |       |       |       |                         |                         |                         |                         |       |                         |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                         |                         |   |                         |                         |                         |                         |   |             |             |  |  |

Примечание. — Все нерасписанные коды резервируются для национального применения. Объяснение используемых для сигналов сокращений дается в списке Сокращений, принятых в системе сигнализации № 6 в конце части 1 этого выпуска.

Для идентификации канала внутри пучка емкостью до 16 телефонных каналов используется дополнительный четырехбитовый код (номер канала) — биты 17—20 (см. рис. 5/Q.257).

Таким образом, имеется всего 11 бит, позволяющих идентифицировать 2048 телефонных каналов.

Коды этикетки распределяются соответствующей администрацией.

Поле этикетки занимает с 10 по 20 биты либо в одиночной сигнальной единице, либо в начальной сигнальной единице многоединичного сообщения. Для последующих сигнальных единиц многоединичного сообщения этикетки не требуется. Если семибитового номера пучка достаточно для распознавания назначения сигнала (например, некоторых сигналов управления), то биты с 17 по 20 можно использовать для передачи некоторой дополнительной сигнальной информации.

### 3.1.3.4 Индикатор длины

Последующие сигнальные единицы имеют поле индикатора длины, состоящее из двух битов (биты 3 и 4), для указания числа последующих сигнальных единиц, содержащихся в многоединичном сообщении. Каждая последующая сигнальная единица многоединичного сообщения имеет один и тот же индикатор длины. Используемые коды приведены в таблице 3/Q.257.

ТАБЛИЦА 3/Q.257

| Число последующих сигнальных единиц | Индикатор длины              |                                 |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
|                                     | Начальное адресное сообщение | Другие многоединичные сообщения |
| 1                                   | —                            | 00                              |
| 2                                   | 11                           | 01                              |
| 3                                   | 10                           | 10                              |
| 4                                   | 11                           | 11                              |
| 5                                   | 00                           | —                               |

Индикатор длины 0 0 в начальном адресном сообщении имеет другое, но не вызывающее разнотечений значение, поскольку начальное адресное сообщение содержит минимум две последующие сигнальные единицы.

### 3.1.3.5 Контроль ошибок

Каждая сигнальная единица имеет поле контроля ошибок из 8 бит (биты 21—28) для целей обнаружения ошибок (см. Рекомендацию Q.277).

## Рекомендация Q.258

### 3.2 ТЕЛЕФОННЫЕ СИГНАЛЫ

#### 3.2.1 Начальное адресное сообщение (IAM)

Начальное адресное сообщение (IAM) является первым сообщением вызова. Это особый случай многоединичного сообщения, поскольку оно обычно состоит минимум из трех и максимум из шести сигнальных единиц. Под одним и тем же кодом заголовка оно может содержать информацию различного типа — адресные сигналы (включая сигнал ST), информацию маршрутизации и заполняющий код.

### 3.2.1.1 Формат начального адресного сообщения

Формат начальной сигнальной единицы показан на рис.5/Q.257.

Формат последующих сигнальных единиц показан на рис.6/Q.257, кроме последующих сигнальных единиц 2—5, в которых поле сигнальной информации (биты 5—20) подразделяется на четыре части по четыре бита в каждой, так что в каждой последующей сигнальной единице можно будет передавать по четыре адресных сигнала.

Последующие сигнальные единицы начального адресного сообщения не требуют ни заголовка из 5 бит, ни этикетки из 11 бит, так как эта информация уже содержится в начальной сигнальной единице.

Число адресных сигналов, которые необходимо передать, определяет длину начального адресного сообщения.

### 3.2.1.2 Коды, используемые в начальном адресном сообщении

#### a) Начальная сигнальная единица

- Код заголовка из 5 бит: 1 0 0 0 0.
- Код сигнальной информации: 0 0 0 0.
- Присвоенный код этикетки.

#### b) Последующая сигнальная единица (первая по счету)

- Код заголовка 0 0.
- Индикатор длины, код которого выбран в соответствии с Рекомендацией Q.257, § 3.1.3.4.
- Бит 5: индикатор кода страны:
  - 0 код страны не включен
  - 1 код страны включен
- Бит 6: индикатор типа канала:
  - 0 соединение не содержит спутникового канала
  - 1 соединение содержит спутниковый канал
- Бит 7: индикатор эхозаградителя:
  - 0 исходящий полукомплект эхозаградителя не включен
  - 1 исходящий полукомплект эхозаградителя включен
- Бит 8: резерв (зарезервирован для национального использования)<sup>1)</sup>
- Биты 9—12: резерв (зарезервирован для регионального и/или национального использования)<sup>1)</sup>
- Биты 13—16: индикатор категории вызывающей стороны
  - 0 0 0 0 резерв
  - 0 0 0 1 оператор, французский язык
  - 0 0 1 0 оператор, английский язык
  - 0 0 1 1 оператор, немецкий язык
  - 0 1 0 0 оператор, русский язык
  - 0 1 0 1 оператор, испанский язык
  - 0 1 1 0 } предоставляемается в распоряжение администрации для выбора конкретного языка, определенного на основе взаимной договоренности
  - 0 1 1 1 } резерв (см. Рекомендацию Q.104)
  - 1 0 0 0 } обычный вызывающий абонент
  - 1 0 0 1 } вызывающий абонент с приоритетом
  - 1 1 0 0 } вызов данных
  - 1 1 0 1 } испытательный вызов
  - 1 1 1 0 } резерв
  - 1 1 1 1 } резерв (зарезервирован для регионального и/или национального использования)
- Биты 17—20: резерв (зарезервирован для регионального и/или национального использования)<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Эти биты кодируются в настоящее время в виде 0.

- c) *Последующие сигнальные единицы (вторая—пятая) — телефонный вызов*
- Код заголовка 0 0.
  - Соответствующий код индикатора длины (см. Рекомендацию Q.257, § 3.1.3.4).
  - Четыре части по 4 бита поля сигнальной информации содержат последовательно адресные сигналы — соответственно биты 5—8, биты 9—12 и т.д., закодированные следующим образом:

|         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 0 0 0 0 | заполнитель (никакой информации) |
| 0 0 0 1 | цифра 1                          |
| 0 0 1 0 | цифра 2                          |
| 0 0 1 1 | цифра 3                          |
| 0 1 0 0 | цифра 4                          |
| 0 1 0 1 | цифра 5                          |
| 0 1 1 0 | цифра 6                          |
| 0 1 1 1 | цифра 7                          |
| 1 0 0 0 | цифра 8                          |
| 1 0 0 1 | цифра 9                          |
| 1 0 1 0 | цифра 10                         |
| 1 0 1 1 | код 11                           |
| 1 1 0 0 | код 12                           |
| 1 1 0 1 | резерв                           |
| 1 1 1 0 | резерв                           |
| 1 1 1 1 | ST                               |

Заполняющий код 0 0 0 0 используется там, где требуется заполнение поля сигнальной информации последней последующей сигнальной единицы начального адресного сообщения.

- d) *Последующая сигнальная единица (вторая по счету) — испытательный вызов*
- Код заголовка 0 0.
  - Соответствующий код индикатора длины (см. Рекомендацию Q.257, § 3.1.3.4).
  - Первая часть из 4 бит (биты 5—8) поля сигнальной информации содержит адресный сигнал, закодированный следующим образом:

|         |   |
|---------|---|
| 0 0 0 0 | проверка целостности системы №6                     |
| 0 0 0 1 | АТМЕ 2 — контроль сигнализации и испытание передачи |
| 0 0 1 0 | АТМЕ 2 — только контроль сигнализации               |
| 0 0 1 1 | испытательная линия молчащего окончания             |
| 0 1 0 0 | испытательная система эхозаградителя                |
| 0 1 0 1 | испытательная линия шлейфа                          |
| 0 1 1 0 | испытательная линия доступа передачи                |
| 0 1 1 1 | испытательная линия доступа передачи                |
| 1 0 0 0 | испытательная линия доступа передачи                |
| 1 0 0 1 | испытательная линия эхоподавителя                   |
| 1 0 1 0 | резерв  |
| 1 0 1 1 | резерв  |
| 1 1 0 0 | резерв  |
| 1 1 0 1 | резерв  |
| 1 1 1 0 | резерв  |
| 1 1 1 1 | резерв  |

Коды, используемые для заполнения поля сигнальной информации испытательного вызова (второй по счету), — это коды, соответствующие сигналу набора номера (ST) и заполняющим кодам.

### 3.2.1.3 Пример начального адресного сообщения

Пример начального адресного сообщения из трех сигнальных единиц показан на рис.7/Q.258.

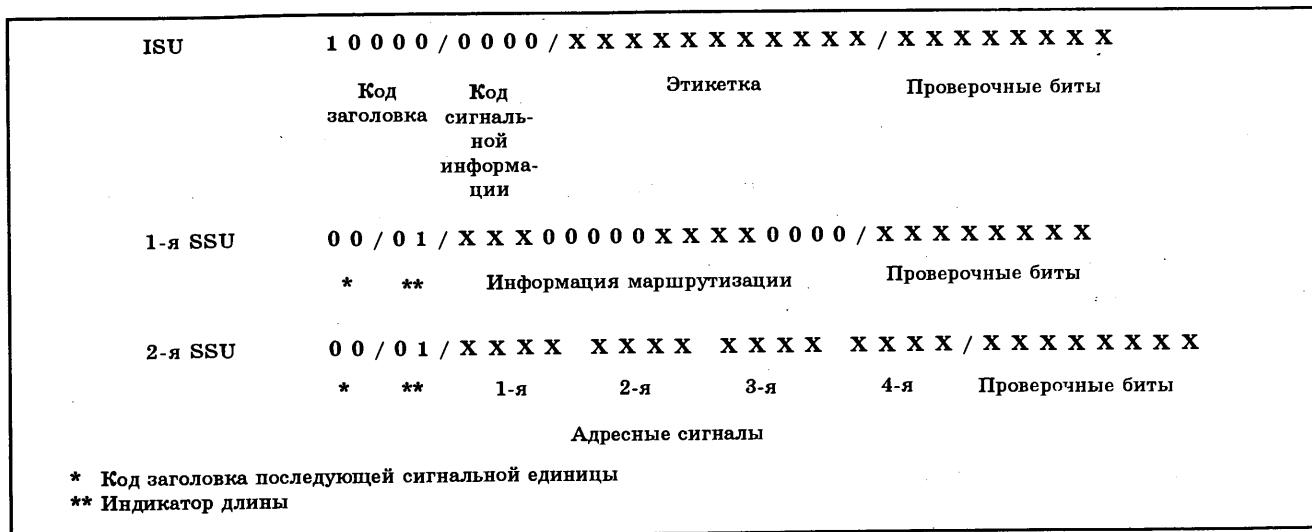


РИСУНОК 7/Q.258

Пример трехединичного начального адресного сообщения

### 3.2.2 *Последующее адресное сообщение (SAM)*

Последующее адресное сообщение (SAM) используется для передачи дополнительных адресных сигналов, которых не было в момент формирования начального адресного сообщения.

Последующее адресное сообщение может быть либо единичным, либо многоединичным сообщением.

#### 3.2.2.1 *Форматы последующих адресных сообщений*

##### a) *Одиночная сигнальная единица*

Формат одиночной сигнальной единицы приведен на рис. 5/Q.257.

##### b) *Многоединичное сообщение*

Формат начальной сигнальной единицы приведен на рис. 5/Q.257.

Формат последующих сигнальных единиц приведен на рис. 6/Q.257. Однако в этом случае поле сигнальной информации каждой последующей сигнальной единицы подразделяется на четыре части по четыре бита.

#### 3.2.2.2 *Коды, используемые в последующих адресных сообщениях*

##### a) *Заголовок*

Коды заголовка в одиночной сигнальной единице или в начальной сигнальной единице выбираются из области кодов 1 0 0 0 1—1 0 1 1 1 в зависимости от порядкового номера соответствующего последующего адресного сообщения. Первое последующее адресное сообщение использует в качестве кода заголовка 1 0 0 0 1, второе — 1 0 0 1 0, третье 1 0 0 1 1 и т.д. Когда желательно ограничить число последующих адресных сообщений и при этом оказывается, что необходимо передать больше семи сообщений, то последовательность повторяет цикл так, что восьмое сообщение использует код заголовка 1 0 0 0 1.

Последующие сигнальные единицы последующих адресных сообщений используют код заголовка 0 0.

##### b) *Сигнальная информация*

###### — *Одиночная сигнальная единица*

В случае одноединичного последующего адресного сообщения поле сигнальной информации (биты 6—9) содержит один из адресных сигналов, кодируемых следующим образом:

|         |         |
|---------|---------|
| 0 0 0 1 | цифра 1 |
| 0 0 1 0 | цифра 2 |
| 0 0 1 1 | цифра 3 |

|         |         |
|---------|---------|
| 0 1 0 0 | цифра 4 |
| 0 1 0 1 | цифра 5 |
| 0 1 1 0 | цифра 6 |
| 0 1 1 1 | цифра 7 |
| 1 0 0 0 | цифра 8 |
| 1 0 0 1 | цифра 9 |
| 1 0 1 0 | цифра 0 |
| 1 1 1 1 | ST      |

Коды 1 0 1 1, 1 1 0 0, 1 1 0 1, 1 1 1 0 и 0 0 0 0 в поле сигнальной информации одноединичного последующего адресного сообщения не используются.

#### — Многоединичное сообщение

Поле сигнальной информации начальной сигнальной единицы закодировано как 0 0 0 0.

Поле сигнальной информации последующих сигнальных единиц содержит адресные сигналы, которые кодируются следующим образом:

|         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 0 0 0 0 | заполнитель (никакой информации) |
| 0 0 0 1 | цифра 1                          |
| 0 0 1 0 | цифра 2                          |
| 0 0 1 1 | цифра 3                          |
| 0 1 0 0 | цифра 4                          |
| 0 1 0 1 | цифра 5                          |
| 0 1 1 0 | цифра 6                          |
| 0 1 1 1 | цифра 7                          |
| 1 0 0 0 | цифра 8                          |
| 1 0 0 1 | цифра 9                          |
| 1 0 1 0 | цифра 0                          |
| 1 1 1 1 | ST                               |

Коды сигнальной информации 1 0 1 1, 1 1 0 0, 1 1 0 1 и 1 1 1 0 в многоединичных последующих адресных сообщениях не используются.

Заполняющий код 0 0 0 0 используется там, где требуется заполнение поля сигнальной информации последней последующей сигнальной единицы последующего адресного сообщения.

#### c) Этикетка

Используется присвоенный код этикетки.

#### 3.2.3 Другие телефонные сигналы

##### 3.2.3.1 Телефонные сигналы с кодом заголовка 1 0 0 0

В сочетании с кодом заголовка 1 0 0 0 распределяются следующие коды сигнальной информации:

|         |  |
|---------|--|
| 0 0 0 0 | начальная сигнальная единица начального адресного сообщения(см. Рекомендацию Q.258, § 3.2.1.2) |
| 0 0 0 1 | резерв (зарезервирован для национального использования)  |
| 0 0 1 0 | резерв   |
| 0 0 1 1 | резерв   |
| 0 1 0 0 | резерв   |
| 0 1 0 1 | резерв   |
| 0 1 1 0 | резерв   |
| 0 1 1 1 | резерв   |
| 1 0 0 0 | резерв   |
| 1 0 0 1 | резерв (зарезервирован для регионального и/или национального использования)                    |
| 1 0 1 0 | резерв   |
| 1 0 1 1 | резерв   |
| 1 1 0 0 | резерв   |
| 1 1 0 1 | резерв   |
| 1 1 1 0 | резерв   |
| 1 1 1 1 | резерв   |

Форматы сообщений, использующих код сигнальной информации 0 0 0 1, еще не определены. Форматы сообщений, использующих коды сигнальной информации серии 0 0 1 0—1 1 1 1, будут определяться региональными организациями и/или национальными администрациями.

### 3.2.3.2 Телефонные сигналы с кодом заголовка 1 1 0 0 0

Формат одноединичных телефонных сигналов с кодом заголовка 1 1 0 0 0 представлен на рис. 5/Q.257.

Сигналам, посылаемым в обратном направлении в одиночных сигналах, использующих код заголовка 1 1 0 0 0, присвоены следующие коды сигнальной информации:

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 0 0 0 1 | освобождение                  |
| 0 0 1 0 | ответ, с оплатой (приоритет)  |
| 0 0 1 1 | ответ, без оплаты (приоритет) |
| 0 1 0 0 | отбой №1                      |
| 0 1 0 1 | повторный ответ №1            |
| 0 1 1 0 | отбой №2                      |
| 0 1 1 1 | повторный ответ №2            |
| 1 0 0 0 | отбой №3                      |
| 1 0 0 1 | повторный ответ №3            |
| 1 0 1 0 | резерв                        |
| 1 0 1 1 | резерв                        |
| 1 1 0 0 | резерв                        |
| 1 1 0 1 | резерв                        |
| 1 1 1 0 | резерв                        |
| 1 1 1 1 | резерв                        |

Код сигнальной информации 0 0 0 0 указывает на то, что сигнальная единица является начальной сигнальной единицей многоединичного сообщения. Эта возможность резервируется для использования в будущем.

### 3.2.3.3 Телефонные сигналы с кодом заголовка 1 1 0 0 1

Формат одноединичных телефонных сигналов с кодом заголовка 1 1 0 0 1 представлен на рис. 5/Q.257.

Сигналам, посылаемым в обратном направлении в одиночных сигнальных единицах, использующих код заголовка 1 1 0 0 1, присвоены следующие коды сигнальной информации:

|         |   |
|---------|---|
| 0 0 0 1 | резерв                                  |
| 0 0 1 0 | резерв                                  |
| 0 0 1 1 | перегрузка коммутационного оборудования |
| 0 1 0 0 | перегрузка пучка каналов                |
| 0 1 0 1 | перегрузка национальной сети            |
| 0 1 1 0 | резерв                                  |
| 0 1 1 1 | резерв                                  |
| 1 0 0 0 | непрохождение вызова                    |
| 1 0 0 1 | резерв                                  |
| 1 0 1 0 | резерв                                  |
| 1 0 1 1 | резерв                                  |
| 1 1 0 0 | резерв                                  |
| 1 1 0 1 | резерв                                  |
| 1 1 1 0 | замешательство                          |
| 1 1 1 1 | резерв                                  |

Код сигнальной информации 0 0 0 0 указывает на то, что сигнальная единица является начальной сигнальной единицей многоединичного сообщения. Эта возможность резервируется для использования в будущем.

### 3.2.3.4 Телефонные сигналы с кодом заголовка 1 1 0 1 0

Формат одноединичных телефонных сигналов с кодом заголовка 1 1 0 1 0 представлен на рис. 5/Q.257.

Сигналам, передаваемым в одиночных сигнальных единицах с кодом заголовка 1 1 0 1 0, присваиваются следующие коды сигнальной информации:

|         |               |  |
|---------|---------------|--|
| 0 0 0 1 | целостность   | сигналы, передаваемые в прямом направлении |
| 0 0 1 0 | разъединение  |  |
| 0 0 1 1 | вмешательство |  |
| 0 1 0 0 | резерв        |  |
| 0 1 0 1 | резерв        |  |
| 0 1 1 0 | резерв        |  |
| 0 1 1 1 | резерв        |  |
| 1 0 0 0 | резерв        |  |
| 1 0 0 1 | резерв        |  |

|         |                             |  |
|---------|-----------------------------|--|
| 1 0 1 0 | восстановление канала       | сигналы, передаваемые в одном или в другом направлении |
| 1 0 1 1 | блокировка                  |  |
| 1 1 0 0 | разблокировка               |  |
| 1 1 0 1 | подтверждение блокировки    |  |
| 1 1 1 0 | подтверждение разблокировки |  |
| 1 1 1 1 | отказ от сообщения          |  |

Код сигнальной информации 0 0 0 указывает на то, что сигнальная единица является начальной сигнальной единицей многоединичного сообщения. Эта возможность зарезервирована для использования в будущем.

### 3.2.3.5 Телефонные сигналы с кодом заголовка 1 1 0 1 1

Формат одноединичных телефонных сигналов с кодом заголовка 1 1 0 1 1 представлен на рис. 5/Q.257.

Сигналам, передаваемым в обратном направлении в одиночных сигнальных единицах, использующих код заголовка 1 1 0 1 1, присвоены следующие коды сигнальной информации:

|         |   |
|---------|---|
| 0 0 0 1 | адрес принят полностью, абонент свободен, с оплатой       |
| 0 0 1 0 | адрес принят полностью, абонент свободен, без оплаты      |
| 0 0 1 1 | адрес принят полностью, абонент свободен, телефон-автомат |
| 0 1 0 0 | абонент занят (электрический сигнал)                      |
| 0 1 0 1 | неиспользуемый номер                                      |
| 0 1 1 0 | линия выключена из обслуживания                           |
| 0 1 1 1 | посылка специального информационного тонального сигнала   |
| 1 0 0 0 | резерв  |
| 1 0 0 1 | резерв  |
| 1 0 1 0 | адрес принят полностью, с оплатой                         |
| 1 0 1 1 | адрес принят полностью, без оплаты                        |
| 1 1 0 0 | адрес принят полностью, телефон-автомат                   |
| 1 1 0 1 | адрес принят неполностью                                  |
| 1 1 1 0 | резерв  |
| 1 1 1 1 | резерв  |

Код сигнальной информации 0 0 0 указывает на то, что сигнальная единица является начальной сигнальной единицей многоединичного сообщения. Эта возможность зарезервирована для использования в будущем.

### 3.2.3.6 Резервные коды заголовка

Коды сигнальной информации с кодами заголовка 0 1 0 0 0, 0 1 0 0 1, 0 1 0 1 0, 0 1 0 1 1, 1 1 1 0 0, 1 1 1 1 0 и 1 1 1 1 1 резервируются для регионального и/или национального использования.

Код сигнальной информации 0 0 0 указывает, что сигнальная единица является начальной сигнальной единицей многоединичного сообщения. Эта возможность резервируется для использования в будущем.

### 3.2.4 Примеры адресных сообщений

Для уточнения форматов и кодов, принятых для адресных сообщений, ниже приводятся примеры адресных сообщений. Поскольку поле контроля ошибок в сигнальных единицах не содержит телефонной сигнальной информации, то в этих примерах оно не показано.

#### 3.2.4.1 Транзитные вызовы из США (международная станция в Нью-Йорке) в направлении Нидерландов (международная станция в Амстердаме) через Соединенное Королевство (транзитная станция в Лондоне).

- Допущения:
- Полуавтоматическая связь, английский язык.
  - Оба тракта сигнализации: Нью-Йорк—Лондон и Лондон—Амстердам связаны со своими соответствующими пучками телефонных каналов.
  - Разговорный тракт Нью-Йорк—Лондон организован по спутниковому каналу с эхозаградителями, а разговорный тракт Лондон—Амстердам — по кабельной цепи без эхозаградителей (по двустороннему соглашению, заключенному между заинтересованными администрациями).
  - Информация о номере: 31 2150 43551.
  - Метод работы — блоками.

a) Адресное сообщение Нью-Йорк—Лондон

```
1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 0 . 0 1 0 1 / 0 0 1 1
0 0 / 1 1 / 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 / 1 1 / 0 0 1 1 / 0 0 0 1 / 0 0 1 0 / 0 0 0 1
0 0 / 1 1 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0 / 0 1 0 0 / 0 0 1 1
0 0 / 1 1 / 0 1 0 1 / 0 1 0 1 / 0 0 0 1 / 1 1 1 1
```

b) Адресное сообщение Лондон—Амстердам

1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 0 0 / 1 0 1 0  
0 0 / 1 1 / 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0  
0 0 / 1 1 / 0 0 1 0 / 0 0 0 1 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0  
0 0 / 1 1 / 0 1 0 0 / 0 0 1 1 / 0 1 0 1 / 0 1 0 1  
0 0 / 1 1 / 0 0 0 1 / 1 1 1 1 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0

Промежуточная международная станция в Лондоне служит в качестве транзитной.

3.2.4.2 Прямой вызов из Нидерландов (международная станция в Амстердаме) в направлении США (международная станция в Нью-Йорке).

- Допущения:
- Автоматическая связь, обычный абонент.
  - Разговорный тракт Амстердам—Нью-Йорк проходит по кабельной цепи с эхозаградителями.
  - Пучок телефонных каналов Амстердам—Нью-Йорк не имеет связанного с ним канала сигнализации. Сигнальная информация будет передаваться по двум последовательно включенным каналам сигнализации Амстердам—Лондон и Лондон—Нью-Йорк; таким образом, используется квазисвязанный режим работы.
  - Информация набора номера: 1 201 949 5813.
  - Метод работы: с перекрытием операции набора номера абонентом.

a) Адресные сообщения Амстердам—Лондон

1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 1 0 0 0 0 0 0 / 1 0 0 1  
0 0 / 1 0 / 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0  
0 0 / 1 0 / 0 0 1 0 / 1 0 1 0 / 0 0 0 1 / 1 0 0 1  
0 0 / 1 0 / 0 1 0 0 / 1 0 0 1 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 } Начальное адресное сообщение  
1 0 0 0 1 / 0 1 0 1 / 0 0 1 0 0 0 0 0 0 / 1 0 0 1  
1 0 0 1 0 / 1 0 0 0 / 0 0 1 0 0 0 0 0 / 1 0 0 1  
1 0 0 1 1 / 0 0 0 1 / 0 0 1 0 0 0 0 0 / 1 0 0 1  
1 0 1 0 0 / 0 0 1 1 / 0 0 1 0 0 0 0 0 / 1 0 0 1  
1 0 1 0 1 / 1 1 1 1 / 0 0 1 0 0 0 0 0 / 1 0 0 1\* — первое последующее адресное сообщение  
— второе последующее адресное сообщение  
— третье последующее адресное сообщение  
— четвертое последующее адресное сообщение  
— пятое последующее адресное сообщение

\* Сигнал ST передается для распознавания конца набора номера.

b) Адресные сообщения Лондон—Нью-Йорк

Передаются точно такие же сообщения, как и в пункте а).

Станция в Лондоне служит в качестве пункта передачи сигналов, и только. Предполагается, что по соглашению между заинтересованными администрациями производить изменение этикетки в этом пункте передачи сигналов не требуется.

**Рекомендация Q.259**

### 3.3 СИГНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

#### 3.3.1 Общие положения

Сигналы управления системой сигнализации не связаны с информацией о телефонных сигналах. Они необходимы для нормального функционирования системы сигнализации.

Все специфицированные сигналы управления системой сигнализации (см. Рекомендацию Q.255) передаются посредством одиночных сигнальных единиц:

- сигнальной единицы подтверждения;
- синхронизирующей сигнальной единицы; и
- сигнальной единицы управления системой.

#### 3.3.2 Сигнальная единица подтверждения (ACU)

Функция сигнальной единицы подтверждения (ACU) описана в Рекомендации Q.251.

### 3.3.2.1 Формат ACU

Формат ACU приведен на рис. 8/Q.259.

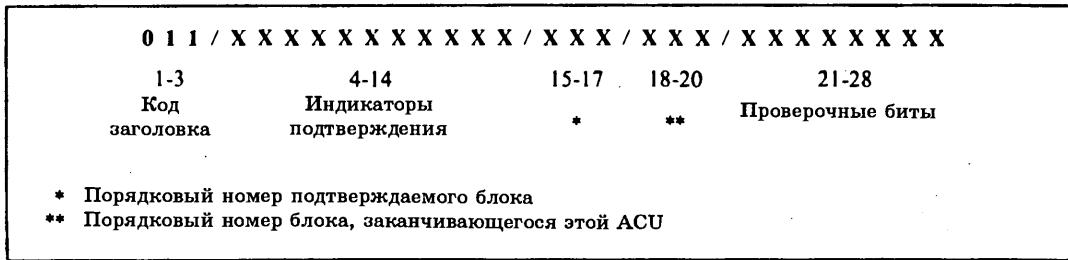


РИСУНОК 8/Q.258

#### Формат сигнальной единицы подтверждения

### 3.3.2.2 Коды, используемые для отдельных частей ACU

#### a) Заголовок

Используется код заголовка **0 1 1**.

#### b) Индикаторы подтверждения приема

Сигнальная единица подтверждения содержит 11 индикаторов, которые последовательно подтверждают одиннадцать соответствующих сигнальных единиц принятого блока. Иными словами, бит 4 соответствует первой сигнальной единице подтверждаемого блока, бит 5 — второй и т.д. Каждый индикатор кодируется следующим образом:

- 0 ошибка не обнаружена,
- 1 ошибка обнаружена.

Состояние *обнаруженной ошибки* включает также сигналы, отклоненные оконечным оборудованием, как указано в Рекомендациях Q.277, Q.278 и Q.293, § 8.6.1.

#### c) Нумерация блоков

Как подтверждаемый блок, так и блок, завершающий ACU, имеют циклические порядковые номера из серии **0 0 0, 0 0 1, 0 1 0, 0 1 1, 1 0 0, 1 0 1, 1 1 0, 1 1 1, 0 0 0 ...**

### 3.3.3 Синхронизирующая сигнальная единица (SYU)

Функция синхронизирующей сигнальной единицы описана в Рекомендации Q.251.

### 3.3.3.1 Формат SYU

Формат SYU приведен на рис. 9/Q.259.

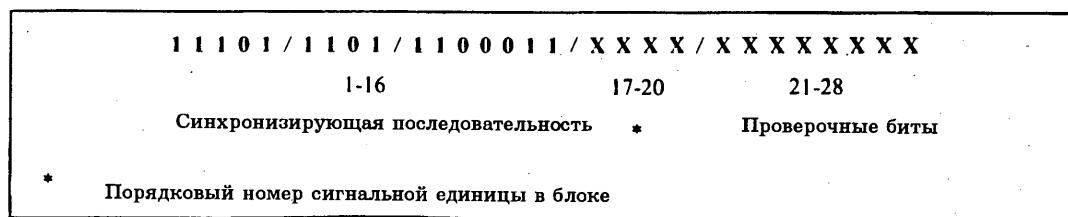


РИСУНОК 9/Q.259

#### Формат синхронизирующей сигнальной единицы

### 3.3.3.2 Коды, используемые для различных частей SYU

#### a) Синхронизирующая последовательность

Эта последовательность кодируется следующим образом: 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1.

Можно считать, что первые девять битов последовательности содержат заголовок и поля сигнальной информации, которые кодируются соответственно 1 1 1 0 1 и 1 1 0 1.

Код заголовка 1 1 1 0 1 используется для сигналов управления системой сигнализации (кроме ACU), а также для сигналов управления. Запасные коды сигнальной информации могут быть приписаны либо сигналам управления системой, либо управляющим сигналам.

#### b) Порядковый номер сигнальной единицы

Порядковый номер может иметь любой код из группы четырехразрядных двоичных кодов: 0 0 0 0, 0 0 0 1, 0 0 1 0 до 1 0 1 0 включительно. Номер, выбранный для синхронизирующей сигнальной единицы, определяется положением синхронизирующей сигнальной единицы в блоке сигнальных единиц.

Остающиеся коды 1 0 1 1 — 1 1 1 1 не присвоены.

### 3.3.4 Сигнальная единица управления системой (SCU)

Функция сигнальных единиц управления системой описана в Рекомендации Q.255.

#### 3.3.4.1 Формат SCU

Формат SCU приведен на рис. 10/Q.259.

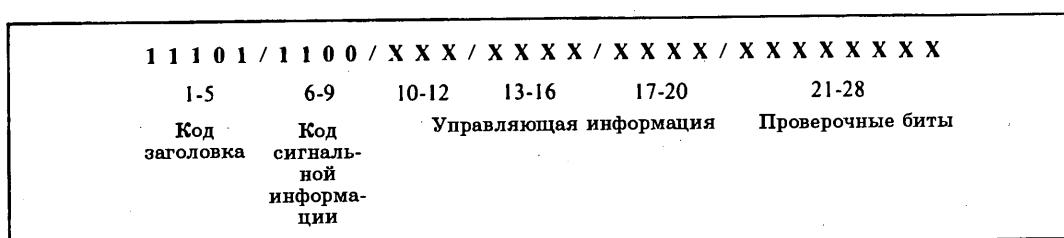


РИСУНОК 10/Q.259

Формат сигнальной единицы управления системой

#### 3.3.4.2 Коды, используемые для различных частей SCU

##### a) Заголовок

Используется код заголовка 1 1 1 0 1.

Код заголовка 1 1 1 0 1 используется для всех сигналов управления системой сигнализации (кроме ACU), а также для управляющих сигналов. Запасные коды сигнальной информации могут быть приписаны либо к сигналам управления системой, либо к управляющим сигналам.

##### b) Сигнальная информация

Используется код сигнальной информации 1 1 0 0.

##### c) Управляющая информация:

- биты 10—12 кодируются в виде 0 0 1. Другие коды в резерве.
- биты 13—16 кодируются в виде 0 0 0 1. Другие коды в резерве.
- биты 17—20 : сигналы управления системой, определенные в Рекомендации Q.255, кодируются следующим образом:

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| 0 0 0 0 | резерв                         |
| 0 0 0 1 | переключение на резерв         |
| 0 0 1 0 | переключение на резерв вручную |

|         |  |
|---------|--|
| 0 0 1 1 | резерв                                       |
| 0 1 0 0 | готовность резерва                           |
| 0 1 0 1 | резерв                                       |
| 0 1 1 0 | передача нагрузки                            |
| 0 1 1 1 | аварийная передача нагрузки                  |
| 1 0 0 0 | резерв                                       |
| 1 0 0 1 | резерв                                       |
| 1 0 1 0 | подтверждение переключения на резерв вручную |
| 1 0 1 1 | резерв                                       |
| 1 1 0 0 | подтверждение готовности резерва             |
| 1 1 0 1 | резерв                                       |
| 1 1 1 0 | подтверждение передачи нагрузки              |
| 1 1 1 1 | резерв                                       |

### 3.3.5 Синхронизирующая сигнальная единица сверхблоков (MBS)

Функция синхронизирующей сигнальной единицы сверхблоков описана в Рекомендации Q.255.

#### 3.3.5.1 Формат MBS

Формат синхронизирующей сигнальной единицы сверхблоков представлен на рис. 11/Q.259.

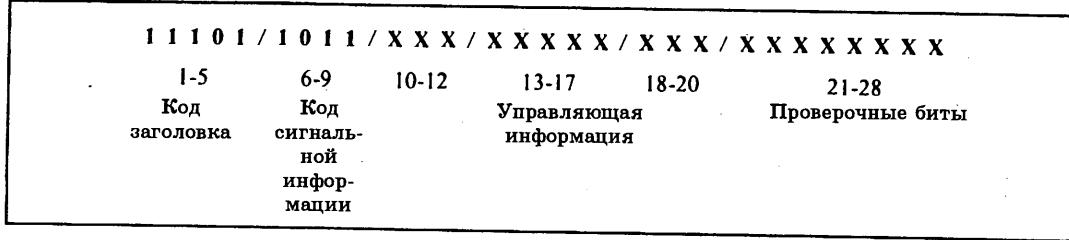


РИСУНОК 11/Q.259

Формат синхронизирующей сигнальной единицы сверхблоков

#### 3.3.5.2 Коды, используемые для отдельных частей синхронизирующей сигнальной единицы сверхблоков

##### a) Заголовок

Используется код заголовка **1 1 1 0 1**.

Код заголовка **1 1 1 0 1** используется для сигналов управления системой сигнализации (кроме ACU), а также для управляющих сигналов (см. выше § 3.3.4.2)

##### b) Сигнальная информация

Используется код сигнальной информации **1 0 1 1**.

##### c) Управляющая информация

— биты 10—12 кодируются следующим образом:

**0 0 0** — сигнал контроля сверхблоков

**1 0 0** — сигнал подтверждения сверхблоков

Другие коды в резерве.

- биты 13—17 указывают на порядковый номер сверхблока, в котором сигнал контроля сверхблока передается пятиразрядным двоичным кодом из последовательности кодов **0 0 0 0 0**, **0 0 0 0 1**, **0 0 0 1 0**, ..., **1 1 1 1 1**, **0 0 0 0 0**.
- биты 18—20 указывают на порядковый номер блока, в котором передается сигнал контроля сверхблоков (или помещается в выходной буфер) [см. выше, § 3.3.2.2, с)].

### 3.4 УПРАВЛЯЮЩИЕ СИГНАЛЫ

#### 3.4.1 Общие положения

Управляющие сигналы могут включать в себя:

- сигналы управления сетью,
- сигналы технической эксплуатации сети,
- сигналы управления сетью сигнализации,

т.е. сигналы, относящиеся к управлению сетью телефонных каналов и сетью сигнализации.

Эти сигналы могут передаваться с помощью одноединичных и многоединичных сообщений.

##### 3.4.1.1 Основной формат сигналов управления

Основной формат одноединичного сообщения управления показан на рис.12/Q.260.

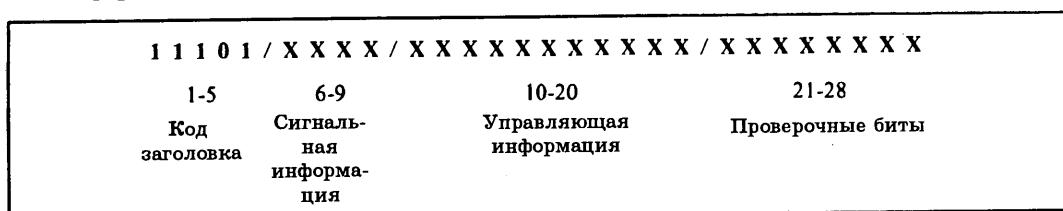


РИСУНОК 12/Q.260

Основной формат одноединичного сообщения управления или начальной сигнальной единицы многоединичного сообщения управления

Поле управляющей информации (биты 10—20) может по требованию подразделяться на части. Если номер пучка включен в сигнальную единицу управления, то он занимает биты 10—16.

Для некоторых управляющих сигналов, которые связаны с пучком или частью пучка каналов, номер пучка занимает биты 10—16, а управляющая информация — биты 17—20. Более детально это определяется типом сигнала.

##### 3.4.1.2 Формат многоединичного сообщения управления

Формат начальной сигнальной единицы многоединичного сообщения управления приведен на рис. 12/Q.260. Использование специального кода 0 0 0 в поле сигнальной информации (биты 6—9) позволяет отличать начальную сигнальную единицу от одноединичного сообщения управления.

Формат последующей сигнальной единицы многоединичного сообщения управления приведен на рис. 13/Q.260.

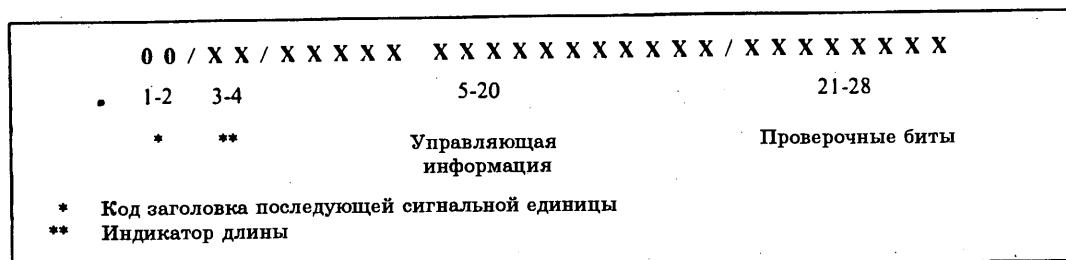


РИСУНОК 13/Q.260

Формат последующей сигнальной единицы многоединичного сообщения управления

### 3.4.1.3 Коды управляющих сигналов

#### a) Заголовок

Код заголовка **1 1 1 0 1** используется для одноединичных сообщений управления и для начальной сигнальной единицы многоединичного сообщения управления. Код заголовка **0 0** используется для последующих сигнальных единиц многоединичных сообщений.

#### b) Сигнальная информация

Коды сигнальной информации распределяются следующим образом:

|                |  |
|----------------|--|
| <b>0 0 0 1</b> | сигнальные единицы управления сетью и технической эксплуатацией сети         |
| <b>0 0 1 0</b> | резерв   |
| <b>0 0 1 1</b> | резерв   |
| <b>0 1 0 0</b> | резерв   |
| <b>0 1 0 1</b> | сигнальные единицы управления сетью сигнализации                             |
| <b>0 1 1 0</b> | резерв (для регионального и/или национального использования)                 |
| <b>0 1 1 1</b> | резерв (для регионального и/или национального использования)                 |
| <b>1 0 0 0</b> | резерв   |
| <b>1 0 0 1</b> | резерв   |
| <b>1 0 1 0</b> | резерв   |
| <b>1 0 1 1</b> | MBS (см. Рекомендацию Q.259)   |
| <b>1 1 0 0</b> | SCU (см. Рекомендацию Q.259)   |
| <b>1 1 0 1</b> | SYU (см. Рекомендацию Q.259)   |
| <b>1 1 1 0</b> | резерв (зарезервировано для регионального и/или национального использования) |
| <b>1 1 1 1</b> | резерв (зарезервировано для регионального и/или национального использования) |

Код сигнальной информации **0 0 0 0** указывает на то, что сигнальная единица является начальной сигнальной единицей многоединичного сообщения.

Резервные коды международной сигнальной информации могут присваиваться либо управляющим сигналам, либо сигналам управления системой сигнализации.

### 3.4.2 Сигналы управления сетью и сигналы технической эксплуатации сети

#### 3.4.2.1 Сигналы управления сетью

Поле заголовка кодируется как **1 1 1 0 1**. Поле сигнальной информации для многоединичных сообщений управления кодируется **0 0 0 0**, а для одноединичных сигналов управления сетью и сигналов технической эксплуатации сети — **0 0 0 1**. Используются форматы сообщений, приведенных на рис.12/Q.260 и рис.13/Q.260. Многоединичные сообщения управления и соответствующая информация управления распределяются по трем категориям:

- 1) пункт назначения достичь трудно,
- 2) все каналы заняты, и
- 3) перегрузка центра коммутации.

Кодирование приведено в § 3.4.2.4b).

#### 3.4.2.2 Сигналы технической эксплуатации сети

Сигналы технической эксплуатации сети можно посыпать как одноединичными, так и многоединичными сообщениями с кодом заголовка **1 1 1 0 1**.

#### 3.4.2.3 Коды одноединичных сигналов управления сетью и технической эксплуатации сети

##### a) Заголовок

Используется код заголовка **1 1 1 0 1**.

##### b) Сигнальная информация

Используется код сигнальной информации **0 0 0 1**.

##### c) Номер пучка

Номер пучка (биты 10—16) указывает пучок или часть пучка каналов, к которым этот сигнал относится.

d) Управляющая информация или информация по технической эксплуатации содержится в битах (17—20):

|         |   |
|---------|---|
| 0 0 0 0 | резерв  |
| 0 0 0 1 | резерв  |
| 0 0 1 0 | резерв  |
| 0 0 1 1 | резерв  |
| 0 1 0 0 | резерв  |
| 0 1 0 1 | резерв  |
| 0 1 1 0 | резерв  |
| 0 1 1 1 | резерв  |
| 1 0 0 0 | резерв  |
| 1 0 0 1 | резерв  |
| 1 0 1 0 | резерв  |
| 1 0 1 1 | резерв  |
| 1 1 0 0 | резерв  |
| 1 1 0 1 | резерв  |
| 1 1 1 0 | подтверждение возвращения в исходное состояние, все каналы свободны |
| 1 1 1 1 | возвращение в исходное состояние                                    |

#### 3.4.2.4 Коды, используемые в многоединичных сообщениях управления

a) Начальная сигнальная единица

- Используется код заголовка длиной пять бит **1 1 1 0 1**.
- Используется код сигнальной информации **0 0 0 0**.
- Используется номер пучка, который обозначает группу или подгруппу каналов, к которым эти сигналы должны применяться, если это необходимо. Остающиеся биты используются для управляющей информации или информации по технической эксплуатации.

b) Управляющая информация — начальная сигнальная единица

Управляющая информация или информация по технической эксплуатации содержится в битах (17—20):

|         |  |
|---------|--|
| 0 0 0 0 | пункт назначения трудно достичь                |
| 0 0 0 1 | все каналы заняты                              |
| 0 0 1 0 | перегрузка центра коммутации                   |
| 0 0 1 1 | резерв   |
| 0 1 0 0 | резерв   |
| 0 1 0 1 | резерв   |
| 0 1 1 0 | резерв   |
| 0 1 1 1 | резерв   |
| 1 0 0 0 | резерв   |
| 1 0 0 1 | резерв   |
| 1 0 1 0 | резерв   |
| 1 0 1 1 | резерв   |
| 1 1 0 0 | резерв   |
| 1 1 0 1 | резерв   |
| 1 1 1 0 | резерв   |
| 1 1 1 1 | подтверждение возвращения в исходное состояние |

c) Последующая сигнальная единица

- Используется код заголовка **0 0**.
- Индикатор длины кодируется соответственно (см. Рекомендацию Q.257, § 3.1.3.4).
- Включается управляющая информация.

d) Управляющая информация — последующие сигнальные единицы

Формат последующих сигнальных единиц определяется управляющей информацией, закодированной в битах (17—20), как показано выше в пункте b).

е) Первая по счету последующая сигнальная единица

Биты 17—20 в ISU    Биты 5—20 в первой SSU    Биты 5—20 во второй SSU

|                |             |             |             |             |             |             |             |             |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>0 0 0 0</b> | <b>XXXX</b> |
|                | (5-8)       | (9-12)      | (13-16)     | (17-20)     | (5-8)       | (9-12)      | (13-16)     | (17-20)     |
| Код ISC        | Причина D1  | D2          | D3          | D4          | D5          | D6          |             |             |

Цифры, обозначенные как D1—D6, представляют собой распределение кодов пунктов назначения, которые могут следовать за адресом или же могут выбираться по двустороннему соглашению, или же и по тому и по другому варианту. «Причины», указанные в первой SSU и занимающие битовые позиции 9—12, таковы:

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>0 0 0 0</b>         | ABR (Отношение Ответ/Bid) ниже произвольно заданного порога |
| <b>0 0 0 1</b>         | ABR ниже верхнего порога                                    |
| <b>0 0 1 0</b>         | ABR ниже среднего порога                                    |
| <b>0 0 1 1</b>         | ABR ниже нижнего порога                                     |
| <b>0 1 0 0—1 1 1 1</b> | резерв  |

|                |             |             |             |             |             |             |             |             |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>0 0 0 1</b> | <b>XXXX</b> |
|                | (5-8)       | (9-12)      | (13-16)     | (17-20)     | (5-8)       | (9-12)      | (13-16)     | (17-20)     |
| Код ISC        | Причина D1  | D2          | D3          | D4          | D5          | D6          |             |             |

Причины определяются следующим образом:

|                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| <b>0 0 0 0</b>         | превышен порог занятости всех каналов |
| <b>0 0 0 1</b>         | низкая перегрузка                     |
| <b>0 0 1 0</b>         | средняя перегрузка                    |
| <b>0 0 1 1</b>         | высокая перегрузка                    |
| <b>0 1 0 0—1 1 1 1</b> | резерв                                |

|                |             |                           |                           |                |
|----------------|-------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| <b>0 0 1 0</b> | <b>XXXX</b> | <b>XXXX</b>               | <b>1 1 1 1</b>            | <b>1 1 1 1</b> |
|                | (5-8)       | (9-12)                    | (13-16)                   | (17-20)        |
| Код ISC        | Причина     | Не ис-<br>пользу-<br>ется | Не ис-<br>пользу-<br>ется |                |

Причины определяются следующим образом:

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>0 0 0 0</b>         | умеренная перегрузка — уровень 1               |
| <b>0 0 0 1</b>         | серьезная перегрузка — уровень 2               |
| <b>0 0 1 0</b>         | невозможно вести обработку вызовов — уровень 3 |
| <b>0 0 1 1-1 1 1 1</b> | резерв   |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>0 0 1 1</b> | резерв  |
| <b>0 1 0 0</b> | резерв  |
| <b>0 1 0 1</b> | резерв  |
| <b>0 1 1 0</b> | резерв  |
| <b>0 1 1 1</b> | резерв  |
| <b>1 0 0 0</b> | резерв  |
| <b>1 0 0 1</b> | резерв  |
| <b>1 0 1 0</b> | резерв  |
| <b>1 0 1 1</b> | резерв  |
| <b>1 1 0 0</b> | резерв  |
| <b>1 1 0 1</b> | резерв  |
| <b>1 1 1 0</b> | резерв  |
| <b>1 1 1 1</b> | индикаторы статуса канала — коды, которые указывают статус канала для каждого канала в пучке. Бит 5 относится к первому каналу (канал № 0 0 0 0) и далее до бита 20, который относится к каналу № 1 1 1 1, самому последнему каналу. Код 0 указывает, что канал доступен для обслуживания, код 1 — канал заблокирован. Однако, если все каналы свободны (доступны), то используют сигнальную единицу LSU, кодирование которой рассмотрено в § 3.4.2.8d), для «всех свободных каналов». См. также § 9.5.1. |

### 3.4.3 Сигналы управления сетью сигнализации

#### 3.4.3.1 Формат сигнала управления сетью сигнализации

Формат одноединичного сообщения управления сетью сигнализации представлен на рис 14/Q.260.

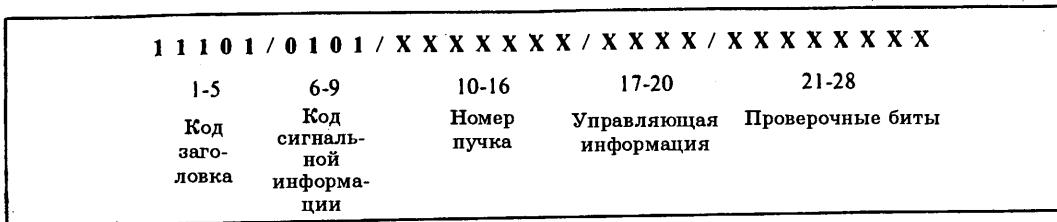


РИСУНОК 14/Q.260

Формат одноединичного сообщения управления сетью сигнализации

### 3.4.3.2 Коды, используемые для различных частей сигнальной единицы управления сетью сигнализации

#### a) Заголовок

Используется код заголовка **1 1 1 0 1**.

#### b) Сигнальная информация

Используется код сигнальной информации **0 1 0 1**.

#### c) Номер пучка

Номер пучка (биты 10—16) указывает на группу или часть группы каналов, к которым относится этот сигнал (см. Рекомендацию Q.257, § 3.1.3.3).

#### d) Управляющая информация

Коды, используемые в поле управляющей информации, распределяются следующим образом:

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| <b>0 0 0 0</b> | резерв                            |
| <b>0 0 0 1</b> | резерв                            |
| <b>0 0 1 0</b> | резерв                            |
| <b>0 0 1 1</b> | резерв                            |
| <b>0 1 0 0</b> | резерв                            |
| <b>0 1 0 1</b> | запрещение передачи               |
| <b>0 1 1 0</b> | разрешение передачи               |
| <b>0 1 1 1</b> | резерв                            |
| <b>1 0 0 0</b> | подтверждение разрешения передачи |
| <b>1 0 0 1</b> | резерв                            |
| <b>1 0 1 0</b> | резерв                            |
| <b>1 0 1 1</b> | резерв                            |
| <b>1 1 0 0</b> | резерв                            |
| <b>1 1 0 1</b> | резерв                            |
| <b>1 1 1 0</b> | резерв                            |
| <b>1 1 1 1</b> | резерв                            |

## РАЗДЕЛ 4

### ПРОЦЕДУРЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

(включая взаимодействие с системами сигнализации № 4 и № 5)

Рекомендация Q.261

#### 4.1 ОБЫЧНОЕ УСТАНОВЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

##### 4.1.1 Начальное адресное сообщение

Начальное адресное сообщение, которое является первым сообщением, посыпаемым при установлении соединения, содержит обычно всю информацию, необходимую следующей международной станции для маршрутизации вызова. Принятие этого начального адресного сообщения подразумевает функцию занятия. Формат начального адресного сообщения определен в Рекомендации Q.258.

Начальное адресное сообщение (IAM) будет содержать следующую сигнальную информацию:

- a) индикатор кода страны,
- b) индикатор типа канала,
- c) индикатор эхозаградителя,
- d) категориязывающей стороны,
- e) адресные сигналы.

Индикатор кода страны содержит информацию о том, включен ли код страны в адресные сигналы. В системе № 6 это необходимо, потому что код страны не передается на входящую международную станцию. Этот индикатор должен быть преобразован в соответствующий сигнал для передачи по каналам следующих участков, где используются другие системы сигнализации. Взаимодействие с другими системами определено в разделах Желтой книги, где рассматриваются эти системы.

Индикатор типа канала содержит информацию относительного того, проходит ли этот канал или какой-либо предшествующий канал в соединении через спутник на высокой орбите. Это позволяет международной транзитной станции обеспечить включение второго канала через спутник на высокой орбите только в известных исключительных случаях.

Индикатор эхозаградителя содержит информацию о наличии или отсутствии стандартного исходящего полукомплекта эхозаградителя (Рекомендация G.161), включенного в прямом направлении на предыдущей международной станции. Получение этого сигнала, обозначенного 1, указывает, что стандартный входящий полукомплект эхозаградителя должен быть включен в обратном направлении на последней станции с четырехпроводным трактом, через которую проходит соединение. В исключительных случаях по этому сигналу можно подключать эхозаградители не к последней международной станции с четырехпроводным трактом, а к какой-либо другой точке.

Эхозаградители на международной транзитной станции должны использоваться по договоренности и только для тех соединений, которые уже были проанализированы, и там, где установлено, что все требования по передаче выполнены.

Рекомендация Q.115 содержит правила управления эхозаградителями.

Индикатор категориизывающей стороны используется для указания типа источника, от которого исходит вызов, например, обычный абонент, телефонистка или устройство передачи данных. Он также может указать на необходимость специальной маршрутизации вызова. Информация о языке или различительная информация включается в категориюзывающей стороны. Цифра, относящаяся к языку, принимаемая от телефонистки при полуавтоматической связи, или цифра, относящаяся к различительной информации, поступающая с предшествующего участка, должна быть преобразована в соответствующий код категориизывающей стороны. Информация о языке или различительная информация должна быть преобразована из индикатора кода категориизывающей стороны в соответствующую цифру для передачи по каналу, использующему систему сигнализации № 4 или № 5, на следующем участке связи.

*Последовательность передачи номерной информации* включает код страны (который не передается входящей международной станции), за которым следует национальный (значащий) номер. Что касается вызовов с кодами 11 и 12, см. Рекомендацию Q.107.

Все цифры, необходимые для маршрутизации вызова по международной сети, должны передаваться в *начальном адресном сообщении*. В случае вызовов, в номере которых содержится код страны (кроме вызовов в направлении специальных телефонисток), начальное адресное сообщение может содержать минимум четыре цифры и должно содержать максимум имеющихся в наличии. Могут быть включены все цифры адреса. На окончном участке начальное адресное сообщение может содержать одну цифру. Таким образом, начальное адресное сообщение могло бы состоять как минимум из 3 сигнальных единиц (одна цифра) или как максимум из 6 сигнальных единиц. В то же время, хотя в сообщение из 6 сигнальных единиц можно было бы включить 15 цифр и сигнал ST, международный план нумерации допускает только 12 цифр.

Выбор исходящего национального канала может начинаться на международной входящей станции обычно после приема начального адресного сообщения, а сигнализация может продолжать осуществляться по первому национальному участку.

*Примечание.* — При взаимодействии с другой системой сигнализации, обладающей меньшими возможностями, необходимо будет отказаться от некоторых сигналов, например, от индикатора типа канала и индикатора эхозаградителя.

Если никаких указаний об эхозаградителях или типе канала не поступает с предыдущего канала, на котором используется система сигнализации с меньшими возможностями, то индикаторы будут рассматриваться как принятые с *отрицательными значениями* до тех пор, пока не будут в наличии положительные сведения.

#### 4.1.2 *Последующие адресные сообщения*

Оставшиеся цифры адреса, если таковые будут, могут передаваться либо отдельно в виде одноединичных сообщений, либо группой в виде многоединичных сообщений. Эффективности можно достичь, объединяя в группу как можно большее число цифр. Однако, чтобы избежать увеличения времени ожидания после набора номера в тех случаях, когда используется метод работы с перекрытием набора номера, производимого абонентом, было бы желательно передавать несколько последних цифр по отдельности. Число сигнальных единиц, используемых в последующем адресном сообщении, может составлять от 1 до 4. Если исходящий канал международной транзитной станции использует систему № 5, то любые цифры, принятые с перекрытием, должны быть сгруппированы для передачи блоками.

Последующие адресные сообщения могут передаваться по национальной сети по мере их принятия. Во избежание посылки вызова вызываемому абоненту или же оповещения оператора до момента окончания проверки целостности телефонных каналов, обслуживаемых общими каналами сигнализации, на последней станции, использующей систему сигнализации по общему каналу, необходимо принять соответствующие меры (например, ввести задержку передачи последних цифр/цифры национального номера).

*Порядок следования адресных сообщений* может быть нарушен в том случае, если одно или несколько из этих сообщений из-за ошибки было передано повторно. Чтобы избежать сборки цифр, расположенных в неправильном порядке, последняя станция, использующая систему № 6 или сигнализацию по общему каналу, должна проанализировать порядковый номер, входящий в каждое адресное сообщение, и при необходимости переставить цифры в нужном порядке. В некоторых случаях промежуточные станции, использующие сигнализацию по общему каналу, также должны восстанавливать порядок адресных сообщений (см. Рекомендацию Q.262, § 4.2.1).

#### 4.1.3 *Сигнал окончания набора номера (ST)*

Сигнал ST всегда передается в следующих случаях:

- a) вызовы при полуавтоматической связи,
- b) испытательные вызовы, и
- c) при поступлении сигнала ST из предшествующего канала.

При автоматической связи сигнал ST передается всякий раз, когда исходящая международная станция путем анализа цифр может установить, что передана последняя цифра. Этот анализ цифр может заключаться в анализе кода страны и подсчете максимального (или фиксированного) числа цифр национального номера. В других случаях сигнал ST не посыпается, и информация об окончании набора номера определяется по поступлению одного из сигналов принятия полного адреса со стороны входящей международной станции.

#### 4.1.4 *Контроль целостности разговорного тракта*

Контроль целостности описан в § 5. Использование метода шлейфной проверки для определения целостности требует отключения эхозаградителей в шлейфе проверки. Каждая станция, использующая систему № 6, должна произвести отключение любого эхозаградителя на той станции, которая по требованию должна быть активной в телефонном соединении, в течение времени включения либо шлейфа проверки целостности, либо приемопередатчика.

Каждая станция, использующая систему № 6, подключает приемопередатчик к исходящему телефонному каналу, когда передается начальное адресное сообщение (см. Рекомендацию Q.271, § 5.7.2а).

Первая станция, использующая систему № 6, передаст в прямом направлении сигнал целостности при выполнении следующих трех условий:

- проверка целостности исходящего канала завершена;
- разговорный тракт через станцию проверен и признан целым (Рекомендация Q.271, § 5.2); и
- получен сигнал целостности от предшествующей станции, если предшествующий тракт является общим трактом.

Последующие промежуточные станции, использующие систему № 6, передадут в прямом направлении сигнал целостности после выполнения следующих трех условий:

- принят сигнал целостности с предыдущего участка;
- проверен разговорный тракт через станцию и признан целым (Рекомендация Q.271, § 5.2); и
- завершена проверка целостности исходящего канала.

После успешного завершения проверки целостности канала международная станция может отключить приемопередатчик и проключить разговорный тракт. Однако, проключение разговорного тракта должно быть задержано до тех пор, пока остаточный контрольный сигнал не пройдет по обратному тракту телефонного канала. Этот момент может быть определен путем введения задержки времени, или путем использования приемника контрольного сигнала, который тестирует прохождение контрольного сигнала, или другими соответствующими способами.

Когда сигнал целостности получен следующей международной станцией, шлейф проверки целостности размыкается. Таким образом, любые цифры национального номера, передача которых была задержана, могут быть сброшены (см. § 4.1.2, выше).

В случае повреждения исходящего канала при выполнении проверки целостности на станции, использующей систему № 6, производятся следующие действия:

- отключается приемопередатчик проверки целостности и производится автоматическая повторная попытка по другому каналу;
- исключается из обслуживания поврежденный канал на исходящем конце;
- на следующую станцию передается сигнал блокировки;
- после принятия сигнала подтверждения блокировки передается последовательность разъединение—освобождение.

Повторная проверка целостности разговорного тракта будет произведена по поврежденному исходящему каналу по истечении времени от 1 до 10 с после принятия сигнала освобождения.

Повторная проверка целостности будет инициироваться использующей систему № 6 станцией, которая обнаружила повреждение, с помощью процедуры испытательного вызова, определенной в Рекомендации Q.295, § 9.1.1. Адресная информация будет содержать код 0 0 0 0, который сообщает входящей станции, что испытательный вызов проключать не нужно.

Если повторная проверка целостности завершилась успешно на этом испытательном вызове, то телефонный канал разблокируется и вводится в обслуживание. Если проверка не удалась, то обслуживающему персоналу сообщается о наличии повреждения, а канал блокируется. Проверка может повториться с интервалом 1—3 мин с помощью процедуры испытательного вызова. Процедура повторной проверки целостности будет закончена, канал разблокирован и возвращен в обслуживание только тогда, когда будет установлена целостность канала. Каждый испытательный вызов повторной проверки целостности будет завершаться передачей последовательности сигналов разъединение—освобождение.

Цикл испытаний, связанных с повторной проверкой целостности, в любой момент может быть прерван — либо вручную, либо автоматически — с тем, чтобы предотвратить его использование в неподходящей ситуации.

В соответствии с требованиями технической эксплуатации передачи системы сигнализации № 6 должна обеспечивать:

- a) вывод на печать информации всякий раз, когда начинается вторая проверка целостности. В таких случаях должен быть идентифицирован соответствующий канал;
- b) вывод на печать информации всякий раз, когда проверка целостности завершается предупреждением обслуживающего персонала.

Проверка целостности, выполняемая с помощью процедуры испытательного вызова, может производиться в любой требуемый момент времени, но под контролем обслуживающего персонала. В этих условиях сигналы блокировки и разблокировки передаются только по усмотрению обслуживающего персонала, хотя испытательный вызов всегда завершается сигналом разъединения.

Вторая проверка целостности не производится в случае непрохождения проверки при испытательных вызовах (см. Рекомендацию Q.295, § 9.1.1).

Поскольку непрохождение проверки целостности может быть вызвано неисправностью приемопередатчика, то необходимо принять меры предосторожности, с тем чтобы обеспечить малую вероятность занятия неисправного приемопередатчика как при первоначальной проверке целостности, так и при последующей проверке, например, путем обеспечения выбора разных приемопередатчиков для каждой из этих проверок.

#### 4.1.5 Сигналы принятия полного адреса

Сигналы принятия полного адреса должны исходить либо со станции, куда включен вызываемый абонент, либо с ближайшей к нему, поскольку поступление этих сигналов означает, что никаких следующих электрических сигналов о состоянии линии вызываемой стороны или сигналов перегрузки посыпаться не будет (см. однако, § 4.1.7, ниже). Сигнал принятия полного адреса не передается до тех пор, пока не будет принят сигнал целостности и выполнена проверка станционного тракта, если ее применяют.

Если следующая сеть не обеспечивает передачи электрических сигналов состояния линии вызываемой стороны, то последняя станция, использующая систему № 6, сформирует и передаст сигнал принятия полного адреса после того, как будет определено окончание адресной сигнализации путем:

- a) принятия сигнала окончания набора номера (ST);
- b) принятия максимального числа цифр, используемых в национальном плане нумерации;
- c) анализа национального (значащего) номера для указания того, что поступило достаточное число цифр для направления вызова вызываемой стороне;
- d) принятия сигнала установления соединения от последней станции (например, сигнал приема номера от системы сигнализации № 4); или
- e) с помощью контрольной выдержки времени в течение 4—10 с (4—6 с для нового оборудования) после принятия последней цифры только в тех случаях, когда на следующей сети используется набор номера с перекрытием, а анализ номера невозможен. При таких обстоятельствах передача по национальной сети последней принятой цифры должна быть отложена до окончания периода ожидания, вызванного необходимостью передачи сигнала принятия полного адреса по международному каналу. Таким образом, гарантируется, что национальный сигнал ответа не может поступить, прежде чем не будет передан сигнал принятия полного адреса.

Если следующий канал в соединении использует систему № 5, то последняя станция, использующая систему № 6, будет формировать и передавать сигнал принятия полного адреса всякий раз, когда выполняются условия, необходимые для передачи сигнала окончания набора номера (ST) по каналу, использующему систему № 5, как определено в Рекомендации Q.152.

Когда последняя станция, использующая систему сигнализации № 6 (или систему по общему каналу), получает сигнал принятия полного адреса или какой-либо эквивалентный сигнал, то она стирает из памяти адресную информацию и информацию маршрутизации и после принятия сигнала целостности передает на предыдущий участок сети сигнал принятия полного адреса.

Если при обычной работе ожидается задержка в приеме сигнала принятия полного адреса или эквивалентного сигнала со стороны следующей сети, то последняя станция, использующая систему сигнализации по общему каналу, сформирует и передаст сигнал принятия полного адреса через 15—20 с после принятия самого последнего адресного сообщения. Это условие выдержки времени является верхним пределом, учитывая положения § 4.8.5.1а) Рекомендации Q.268 (20—30 с для исходящих международных станций в нестандартных условиях освобождения).

Промежуточная станция, использующая систему № 6, которая получает сигнал принятия полного адреса, стирает из памяти адресную информацию и информацию маршрутизации и передает сигнал на предыдущий участок.

После поступления сигнала принятия полного адреса первая станция, использующая систему № 6, должна освободить регистры, проключить разговорный тракт коммутируемого канала, стереть из памяти адресную информацию и информацию маршрутизации и передать на предшествующий участок такой же или эквивалентный сигнал.

При взаимодействии системы № 4 с системой № 6 сигнал окончания приема номера будет передан на участок, на котором действует система № 4, только после принятия сигнала окончания набора номера (ST) со стороны участка, на котором действует система № 4, или сигнала приема полного адреса со стороны участка, на котором действует система № 6. Однако сигнал окончания набора номера может быть передан и в том случае, когда невозможно принять ни один из этих сигналов в интервале 4—6 с после приема самой последней цифры.

Если станция, которая посыпает сигнал принятия полного адреса, не имеет возможности определить, является ли вызываемый номер номером телефона-автомата или номером без оплаты, то она будет посыпать сигнал принятия полного адреса с оплатой.

После сигнала принятия полного адреса могут быть переданы только следующие сигналы, относящиеся к вызову:

- a) при нормальной работе — один из сигналов ответа, сигналы отбоя или освобождения;
- b) сигнал непрохождения вызова (см. § 4.8.3, ниже); сигнал отказа от сообщения (см. § 4.6.2.3, ниже); или
- c) при взаимодействии с системами № 4 и № 5 — один из сигналов перегрузки, соответствующий сигналам занятости (см. § 4.1.7, ниже).

Любая другая информация о состоянии линии вызываемой стороны или о перегрузке передается вызывающему абоненту или оператору в виде акустических сигналов или механического голоса.

Соответствующий сигнал принятия полного адреса, свободности абонента, передается как альтернативный вышеуказанным сигналам принятия полного адреса, если известно, что линия вызываемого абонента свободна (не занята). Этот сигнал должен формироваться на станции, куда включен вызываемый абонент, поэтому, за ним не может следовать сигнал занятости. Процедуры обработки сигналов принятия полного адреса, свободности абонента, такие же, как для других сигналов принятия полного адреса, когда они формируются на станции, в которую включен вызываемый абонент.

#### 4.1.6 Сигнал принятия неполного адреса

Сигнал принятия неполного адреса передается всякий раз, когда может быть установлено, что требуемое число цифр не принято. Это определение может производиться сразу же после приема сигнала окончания набора номера (ST) или после получения сигнала принятия неполного адреса (или эквивалентного сигнала) со стороны национальной сети. В случае работы с перекрытием при непоступлении сигнала окончания набора номера (ST) последняя станция, использующая систему сигнализации по общему каналу, спустя 15—20 с после приема последней цифры должна передать сигнал принятия неполного адреса.

Если международная входящая станция уже сформировала и передала сигнал принятия полного адреса, как описано выше в § 4.1.5, выше, то сигнал принятия неполного адреса со стороны последующей сети отбрасывается и посыпается соответствующий тональный сигнал или сообщение механического голоса.

После получения сигнала неполной адресной информации каждая станция, использующая систему сигнализации № 6 (по общему каналу), пошлет на предшествующую станцию, использующую систему № 6, если такая окажется, сигнал — разъединить соединение и стереть в памяти запись о вызове. Первая станция, использующая систему сигнализации по общему каналу, пошлет соответствующий тональный сигнал или извещение с помощью механического голоса, если таковой окажется, в сторону национальной сети, относящейся к вызываемой стороне.

#### 4.1.7 Сигналы перегрузки

Три типа сигналов перегрузки определены в Рекомендации Q.254; § 2.1.12—2.1.14. Сигналы перегрузки можно посыпать, не ожидая окончания проверки целостности. Принятие сигнала перегрузки на любой станции, использующей систему № 6, вызывает передачу сигнала разъединения и

- a) либо новую маршрутизацию вызова, либо автоматическое повторение попытки (см. ниже § 4.4);
- b) либо посылку соответствующего пробного сигнала, либо соответствующего акустического сигнала или соответствующего сообщения механического голоса на предшествующую международную станцию или национальную сеть.

Так как прием сигнала перегрузки CGC исходящей международной станцией может инициировать повторную попытку или новую маршрутизацию, то можно передавать сигнал перегрузки NNC со стороны тех международных станций, где повторная попытка и ремаршрутизация, как можно предполагать, будут бесполезными.

Если сигнал занятости поступил со стороны последующего международного участка, который использует другую систему сигнализации, то он будет закодирован как сигнал перегрузки пучка каналов в системе № 6. Любые сигналы перегрузки системы № 6, т.е. сигнал перегрузки коммутационного оборудования, сигнал перегрузки пучка каналов или сигнал перегрузки национальной сети, будут преобразовываться в сигнал занятости для передачи на предшествующий участок, использующий систему № 4 или систему № 5.

Если входящая международная станция получает от своей национальной сети сигнал, эквивалентный сигналу занятости, то этот сигнал должен быть закодирован как сигнал перегрузки национальной сети, который передается по системе № 6.

#### 4.1.8 Сигналы состояния линии вызываемой стороны

Когда на входящей международной станции будут приняты соответствующие электрические сигналы, поступающие со стороны национальной сети, то после этого должны быть переданы следующие сигналы:

- сигнал занятости абонента (электрический);
- сигнал выключения линии из обслуживания;
- сигнал неиспользуемого номера;
- сигнал переключения абонента.

Эти сигналы должны передаваться, не ожидая окончания проверки целостности.

После приема одного из этих сигналов первая станция, использующая систему сигнализации по общему каналу (или исходящая международная станция), разрушит соединение и вызовет передачу соответствующего указания вызывающему абоненту или оператору.

После получения либо сигнала занятости абонента, либо сигнала выключения линии из обслуживания, либо сигнала неиспользуемого номера, либо сигнала переключения номера абонента каждая станция, использующая систему № 6, может разрушить соединение. Предшествующие участки, использующие систему № 4 или систему № 5, смогут передать только сигнал занятости. Этот сигнал будет возвращен, если будет получен сигнал занятости абонента. Что касается трех других вышеуказанных сигналов, то при взаимодействии с системами № 4 или № 5 нужно использовать специальные акустические сигналы.

#### 4.1.9 Сигналы ответа

Сигналы ответа — ответ с оплатой и ответ без оплаты — передают после их поступления со стороны национальной сети или со стороны последующего международного участка.

Сигнал ответа без оплаты будет использоваться, когда:

- a) сигнал ответа без оплаты поступает со стороны последующего участка; или
- b) получен сигнал ответа, а на предшествующий участок посыпается сигнал принятия полного адреса, без оплаты, или какой-либо другой эквивалентный сигнал.

Сигнал ответа без оплаты будет преобразован в обычный сигнал ответа, если система сигнализации предшествующего участка не содержит либо сигнала без оплаты, либо сигнала принятия полного адреса, без оплаты, либо сигнала ответа без оплаты, либо эквивалентного сигнала.

Сигналы ответа с оплатой и ответа без оплаты используются только как результат первого сигнала ответа вызываемой стороны и являются приоритетными сигналами.

#### 4.1.10 Сигнал отбоя

Сигнал отбоя передается тогда, когда вызываемая сторона дает отбой до получения сигнала разъединения. Сигнал отбоя не должен вызывать разъединение разговорного тракта на международной станции, использующей систему № 6. Условия разрушения соединения в случае, когда сигнал разъединения не принят, изложены в Рекомендации Q.118.

#### 4.1.11 Последовательности сигналов повторного ответа и отбоя

Следующие друг за другом сигналы ответа и отбоя со стороны вызываемого абонента, получаемые в результате нажатия и отпускания абонентом рычажного переключателя телефонного аппарата, будут вызывать передачу следующей последовательности сигналов:

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Сигнал отбоя             | № 1 |
| Сигнал повторного ответа | № 1 |
| Сигнал отбоя             | № 2 |
| Сигнал повторного ответа | № 2 |
| Сигнал отбоя             | № 3 |
| Сигнал повторного ответа | № 3 |
| Сигнал отбоя             | № 1 |
| и т.д.                   |     |

В противоположность сигналу ответа сигнал повторного ответа не имеет особого приоритета. Последовательная нумерация сигналов отбоя и повторного ответа позволяет первой станции, использующей систему № 6, упорядочить эти сигналы в заданном порядке в случае нарушения первоначального порядка из-за повторной передачи одного или нескольких сигналов. Необходимо, однако, чтобы последовательность сигналов ответа или отбоя повторно передавалась оператору или на предшествующий участок и чтобы окончательное состояние канала отображало окончательное положение рычажного переключателя аппарата вызываемой стороны. Сигнал повторного ответа передается на предшествующий участок, использующий систему № 4 или систему № 5, в виде сигнала ответа.

#### **4.1.12 Сигнал вмешательства**

Сигнал вмешательства может передаваться при полуавтоматической связи в одном из следующих двух случаев:

- a) вслед за вызовом, посылаемым абоненту по автоматической связи, или вслед за вызовом, устанавливаемым через специальную телефонистку, старшая телефонистка хочет вызвать вспомогательную телефонистку. При приеме сигнала вмешательства на входящей международной станции вспомогательная телефонистка входит в связь;
- b) вслед за вызовом, устанавливаемым телефонисткой по коду 11 или 12, старшая телефонистка хочет вызвать вспомогательную телефонистку с международной входящей станции. При поступлении сигнала вмешательства на входящей международной станции вызывается телефонистка входящей связи для обслуживания вызовов, устанавливаемых через рабочие места телефонисток этой станции.

#### **4.1.13 Последовательность сигналов разъединения и освобождения**

Сигнал разъединения является перекрывающим сигналом, и все международные станции должны быть в состоянии отреагировать на него путем освобождения канала и передачи сигнала освобождения в процессе установления соединения в любой момент времени и даже в том случае, если канал находился в состоянии свободности. Сигнал разъединения посылается только после того, как все оборудование освобождено, информация, относящаяся к этому соединению, стерта из памяти, и канал стал доступен для обслуживания нового входящего вызова. Принятие сигнала разъединения вызовет переход всего оборудования, связанного с соединением, в состояние свободности и приведет к тому, что вся информация, относящаяся к данному вызову, будет стерта из памяти. Однако, если сигнал разъединения передается в то время, когда канал заблокирован, то он не может вызвать разблокирование соответствующего канала (см. Рекомендацию Q.266, § 4.6.1).

Сигнал освобождения передается в ответ на сигнал разъединения, но до тех пор, пока канал не стал доступен для нового вызова. Тот факт, что канал заблокирован, не должен вызывать задержку в передаче сигнала освобождения.

#### **4.1.14 Диаграммы, отображающие последовательности сигналов**

В приложении А к данным Требованиям схематически показаны стандартные последовательности сигналов, передаваемых при установлении соединения.

#### **Рекомендация Q.262**

### **4.2 АНАЛИЗ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ МАРШРУТИЗАЦИИ**

См. Рекомендацию Q.107 bis.

#### **Рекомендация Q.263**

### **4.3 ДВОЙНОЕ ЗАНЯТИЕ ПРИ ДВУСТОРОННЕЙ РАБОТЕ**

#### **4.3.1 Двойное занятие**

Так как каналы, использующие систему сигнализации № 6, могут использоваться в двух направлениях, то оказывается возможной ситуация, при которой две станции пытаются занять один и тот же канал примерно в одно и то же время.

#### **4.3.2 Интервал незащищенности**

Учитывая, что при наличии системы сигнализации № 6:

- a) время распространения сигнала по каналу может быть относительно большим,
- b) начальное адресное сообщение может содержать до шести сигнальных единиц,
- c) возможно возникновение значительной задержки вследствие образования очереди,
- d) возможны дополнительные задержки на промежуточных станциях при квазисвязанном режиме работы,

интервал незащищенности, в течение которого может произойти двойное занятие, в некоторых случаях может оказаться сравнительно большим. Поэтому станция должна обнаружить двойное занятие и выполнить операции, описанные в § 4.3.5.

#### 4.3.3 Обнаружение двойного занятия

Станция распознает двойное занятие на основании того, что она получает начальное адресное сообщение для канала, на который она уже передала начальное адресное сообщение. Для обнаружения двойного занятия, когда принимаются сообщения не в установленном порядке, рекомендованы таблицы проверки логичности, приведенные в приложении В к настоящим Требованиям.

#### 4.3.4 Предупредительные действия

Двойное занятие будет сведено к минимуму при использовании на каждой оконечной станции, имеющей пучки двусторонних каналов, метода искания в обратном порядке. Этот метод искания необходимо использовать в тех случаях, когда система № 6 работает по тракту тональной частоты с большим временем распространения сигнала.

#### 4.3.5 Операции, выполняемые при обнаружении двойного занятия

Предполагается, что каждая станция будет контролировать половину каналов в пучке двусторонних каналов. При обнаружении двойного занятия вызов, обслуживаемый станцией<sup>1)</sup>, которая контролирует этот канал, будет продолжать обрабатываться, а новое принятное начальное адресное сообщение проигнорировано. При этих условиях допускается, что вызов, обслуживаемый контролирующей станцией, будет завершен, хотя целостность канала может быть проверена только в направлении к контролирующей станции от неконтролирующей. Вызов, обслуживаемый неконтролирующей станцией, получит отказ, коммутационный тракт разрушится, приемопередатчик проверки целостности тракта отключится, однако проверочный шлейф останется замкнутым, если не будет или до тех пор, пока не будет получен сигнал целостности со стороны контролирующей станции. Сигнал разъединения посыпается не будет. Неконтролирующая станция предпримет автоматическую повторную попытку в том же или в другом направлении связи.

#### Рекомендация Q.264

### 4.4 ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОВТОРНОЙ ПОПЫТКИ ВЫЗОВА И РЕМАРШРУТИЗАЦИИ

#### 4.4.1 Автоматическая повторная попытка

Система № 6 обеспечивает возможность автоматической повторной попытки, как определено в Рекомендации Q.12. Она содержит сигналы, передаваемые в обратном направлении и содержащие информацию, на основании которой можно принять решение относительно целесообразности осуществления автоматической повторной попытки.

Автоматическая повторная попытка будет предпринята:

- при нарушении проверки целостности (см. выше § 4.1.4),
- при приеме сигнала замешательства (при установлении соединения) (см. ниже § 4.7.6.4),
- при обнаружении двойного занятия (на неконтролирующей станции) (см. выше § 4.3.5),
- в некоторых случаях при принятии сигнала отказа от сообщения (см. ниже § 4.6.2.3),
- при приеме сигнала блокировки после передачи начального адресного сообщения и до поступления любого сигнала в обратном направлении (см. ниже § 4.6.1)

#### 4.4.2 Автоматическая повторная попытка и ремаршрутизация

Возможность автоматической повторной попытки или ремаршрутизации при приеме сигнала перегрузки пучка каналов обеспечивается с помощью сигналов перегрузки коммутационного оборудования или сигналов непрохождения вызова.

1) С целью разрешения ситуации двойного занятия двусторонних каналов, можно использовать метод, состоящий в том, что одна станция по двустороннему соглашению будет контролировать *все* каналы с четными номерами этикеток (двоичные номера), а другая станция — каналы с нечетными номерами этикеток. Эта функция контроля может быть также использована для целей управления технической эксплуатацией (см. Рекомендацию M.80).

## 4.5 СКОРОСТЬ КОММУТАЦИИ И ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ НА МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНЦИЯХ

### 4.5.1 Общие положения

На международных станциях (оконечных или транзитных) рекомендуется иметь оборудование, обеспечивающее высокую скорость коммутации, с тем чтобы не терять преимуществ высокой скорости передачи системы № 6.

Хотя разговорный тракт каналов, обслуживаемых системой № 6, при передаче линейных сигналов не разъединяется, однако разговорный тракт каналов, использующих внутриканальную линейную сигнализацию, в этом случае разрушается (см. Рекомендацию Q.27). Чтобы избежать клиппирования начального словесного ответа вызываемой стороны, необходимо по возможности быстрее ликвидировать разрывы тракта во время передачи сигнала ответа. Следовательно, сигнал ответа должен быть передан через станцию, использующую систему № 6, как можно быстрее, с тем чтобы избежать всякой задержки в устранении разрывов в любых коммутируемых каналах, которые используют внутриканальную линейную сигнализацию.

Работа коммутационных устройств, которые обеспечивают подключение и отключение оборудования проверки целостности, должна протекать по возможности быстро, с тем чтобы минимизировать задержку набора номера.

Вслед за приемом информации, необходимой для определения направления, в наиболее короткий промежуток времени должны быть возвращены сигналы перегрузки коммутационного оборудования или перегрузки пучка каналов.

### 4.5.2 Исходящая международная станция

На исходящей международной станции:

- если используется метод работы с перекрытием, то передача начального адресного сообщения начинается, как только будет принято и проанализировано достаточное число цифр (обычно минимум 4), что позволит выбрать исходящий канал;
- если используется метод работы блоками, то начальное адресное сообщение должно быть послано, как только все цифры номера, включая сигнал окончания набора номера (ST), будут получены и выбран исходящий канал.

### 4.5.3 Транзитная международная станция

На транзитной международной станции выбор исходящего канала должен начинаться сразу же после того, как будут получены и проанализированы цифры, необходимые для определения направления.

### 4.5.4 Входящая международная станция

На входящей международной станции:

- если на национальной сети используется метод работы с перекрытием, то установление соединения на национальной сети должно начинаться, как только будет получено достаточное число цифр для маршрутизации;
- при передаче на национальной сети блоками установление национальной части соединения должно начинаться сразу же после получения всех цифр (включая сигнал ST).

## 4.6 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ БЛОКИРОВКИ И РАЗБЛОКИРОВКИ И УПРАВЛЕНИЕ КВАЗИСВЯЗАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ

### 4.6.1 Последовательность блокировки и разблокировки

С помощью сигнала блокировки/разблокировки коммутационное оборудование и обслуживающий персонал получают возможность в случае повреждения или для проведения испытаний выводить из обслуживания (или вводить в работу) оконечное оборудование канала. Этот сигнал используется также в сочетании с проверкой целостности разговорного тракта, как описано в Рекомендации Q.261, § 4.1.4, и в Рекомендации Q.271.

Поскольку каналы, обслуживаемые системой № 6, являются каналами двустороннего использования, то сигнал блокировки может исходить из любой станции. Поступление сигнала блокировки повлечет за собой запрет вызовов, исходящих из той станции, до тех пор пока не будет получен сигнал разблокировки, однако сигнал блокировки сам по себе не будет запрещать вызовы, поступающие на ту станцию. Последовательности подтверждения предусматриваются всегда как для сигнала блокировки, так и для сигнала разблокировки и обеспечиваются с помощью сигнала подтверждения блокировки и сигнала подтверждения разблокировки соответственно. Подтверждение не посыпается до тех пор, пока не будет выполнена соответствующая операция — блокировка или разблокировка. Сигнал разъединения не должен иметь преимущества перед сигналом блокировки и вводить в обслуживание каналы, которые могли быть повреждены. Заблокированный канал возвращается в обслуживание при передаче сигнала подтверждения разблокировки на одной станции и приема сигнала подтверждения разблокировки на другой станции.

Если сигнал блокировки принят:

- после передачи начального адресного сообщения и
- до получения обратного сигнала, относящегося к этому вызову,

то будет произведена автоматическая повторная попытка по другому каналу. После передачи сигнала подтверждения блокировки станция, которая примет сигнал блокировки, должна прекратить первую попытку вызова обычным путем.

Если сигнал блокировки передается в то время, когда телефонный канал занимается для обслуживания вызова, и после того, как будет передан в обратном направлении по крайней мере один сигнал, относящийся к этому соединению, то станция, которая получит этот сигнал, должна принять меры для предотвращения занятия данного канала при обслуживании последующих вызовов, исходящих из этой станции.

Занятие канала для обслуживания вызова не должно вызывать задержку передачи сигнала подтверждения блокировки (или разблокировки).

Если посыпается сигнал блокировки и вслед за ним в противоположном направлении принимается начальное адресное сообщение, то выполняются следующие действия:

- для испытательных вызовов — вызов по возможности принимается. В том случае, если испытательный вызов не может быть принят, сигнал блокировки должен быть повторен;
- для вызовов, отличных от испытательных, сигнал блокировки должен быть повторен.

Блокировка канала с помощью сигнала блокировки не должна превышать 5 мин, после чего на каждое оконечное устройство канала должен быть передан аварийный сигнал. Если установление соединения по данному каналу должно быть продолжено, то 5 мин отсчитываются с того момента, когда вызов закончится. Если работа по восстановлению канала потребует времени свыше 5 мин, то канал должен быть выведен из обслуживания станцией, контролирующей этот канал.

#### 4.6.2 Управление квазисвязанной сигнализацией

##### 4.6.2.1 Сигнал запрещения передачи

Когда пункт передачи сигналов оказывается не в состоянии передать сигналы для данной группы каналов в квазисвязанном режиме, то этот пункт передачи сигналов посыпает на соответствующую станцию сигнал запрещения передачи для каждого пучка каналов, которого это касается, или для соответствующего пункта передачи сигналов. Так как этот сигнал относится к группе из 16 каналов, то номера пучка соответствующей группы оказывается вполне достаточно (см. Рекомендацию Q.260, § 3.4.3.2).

Сигнал запрещения передачи может оказать воздействие на принимающую станцию или на пункт передачи сигналов в квазисвязанном режиме через другой тракт сигнализации.

##### 4.6.2.2 Сигнал разрешения передачи

Когда пункт передачи сигналов может возобновить передачу сигналов, он посыпает на каждую станцию или пункт передачи сигналов, которые связаны с каждым пучком, получающим разрешение, сигнал разрешения передачи. Сигнал разрешения передачи может иметь такой же номер группы, что и сигнал запрещения передачи. Вслед за передачей сигнала разрешения передачи сигнализация будет восстановлена по обычному пути.

Приняв сигнал разрешения передачи, принимающая станция или пункт передачи сигналов посыпает сигнал подтверждения разрешения передачи и восстанавливает сигнализацию для каналов, приписанных к этому пункту.

Пункт передачи сигналов будет повторять сигналы разрешения передачи с интервалом от 4 до 15 с до тех пор, пока не будет получен сигнал подтверждения разрешения передачи. Если по истечении минуты после передачи сигнала разрешения передачи сигнал подтверждения разрешения передачи не принят, то повторение сигнала разрешения передачи прекращается и дается предупреждение обслуживающему персоналу.

#### 4.6.2.3 Сигнал отказа от сообщения

Если пункт передачи сигналов получает телефонное сообщение, предназначенное для пункта, для которого пучок маршрутов сигнализации оказывается поврежденным, то сигнал отказа от сообщения должен быть передан в обратном направлении на станцию или пункт передачи сигналов, откуда это телефонное сообщение поступило. Сигнал отказа от сообщения использует этикетку соответствующего канала. Кроме того, сигнал запрещения передачи, использующий тот же номер пучка, что и номер этикетки канала, передается после сигнала отказа сообщения по тому же пучку трактов.

При приеме сигнала отказа от сообщения на пункте передачи сигналов этот сигнал проходит дальше обычным путем.

При получении сигнала отказа от сообщения на окончной станции канала, идентифицируемого этикеткой, эта станция должна вновь записать, если это окажется возможным, самое последнее сигнальное сообщение в память, связанную с рассматриваемым каналом. В случае если исходящий вызов находится в процессе обслуживания и установления соединения, должен быть послан сигнал разрешения и произведена автоматическая повторная попытка. Повторный сигнал или вызов будут маршрутизироваться обычным способом, за исключением тех пунктов, где сигнал запрещения передачи, принимаемый со стороны пункта передачи сигналов, уже указал на постоянную реконфигурацию сигнализации.

#### 4.6.3 Повреждение пучка маршрутов сигнализации

Пучок маршрутов сигнализации считается поврежденным, если все маршруты сигнализации, образующие этот пучок, оказываются поврежденными вследствие повреждения пучка трактов либо в результате приема сигналов запрещения передачи по маршрутам сигнализации для рассматриваемого пучка (пучков) каналов. В тех случаях, когда пучок маршрутов сигнализации заканчивается на исходящей станции, все свободные телефонные каналы должны быть выведены из обслуживания. В тех случаях, когда пучок маршрутов сигнализации заканчивается на пункте передачи сигналов или на станции, работающей для рассматриваемого(ых) пучка(ов) как пункт передачи сигналов, сигналы запрещения передачи должны посыпаться по всем маршрутам сигнализации встречного пучка маршрутов сигнализации [см. Рекомендацию Q.292, § 8.4.4b)], как определено в § 4.6.2.1.

При восстановлении пучка маршрутов сигнализации все свободные каналы могут быть введены в обслуживание, а сигналы разрешения передачи посланы на встречный пучок маршрутов сигнализации, как определено в § 4.6.2.2.

### Рекомендация Q.267

## 4.7 НЕЛОГИЧНЫЕ И НЕПРЕДУСМОТРЕННЫЕ СООБЩЕНИЯ

#### 4.7.1 Общие положения

Особенности системы сигнализации по общему каналу могут привести к возникновению ряда нарушений, таких как:

- нелогичные сообщения, т. е. сообщения:
  - с несоответствующим содержанием сигналов,
  - с неправильным направлением сигналов,
  - с несоответствующим местом в последовательности сигналов;
- непредусмотренные сообщения.

#### 4.7.2 Таблицы проверки логичности

Для разрешения неоднозначных ситуаций, которые могут возникать в связи с этими нарушениями, необходимо определить специальные процедуры. Эти процедуры, причем некоторые из них являются обязательными, включены в таблицы проверки логичности, приложение В настоящих Требований, которые охватывают все возможные этапы сигнализационных последовательностей.

Целесообразность использования таких таблиц вытекает из требований к надежности работы, определенных в Рекомендации Q.276, § 6.6.1.

#### 4.7.3 Повторные передачи и необнаруженные ошибки

Указанные ниже три случая можно рассматривать в качестве примеров появления нелогичных или непредусмотренных сообщений:

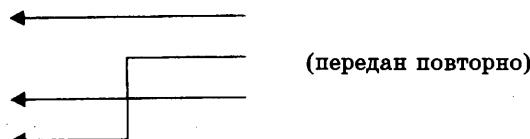
- в случае если сигнальная единица, принятая с ошибкой, передается повторно, а следующая сигнальная единица, относящаяся к тому же самому вызову, поступает перед повторно передаваемой сигнальной единицей, сигнальные единицы поступают в обратном порядке и кажутся, таким образом, нелогичными;
- событие, связанное с необнаруженной ошибкой, может привести к изменению смысла сигнальной единицы, которая становится в этом случае бессмысленной;
- в случае если подтверждения переданной сигнальной единицы не получено (вследствие ошибки в принятой сигнальной единице подтверждения или вследствие компенсации дрейфа), эта сигнальная единица может быть принята дважды, так что второе появление этой сигнальной единицы является ненужным.

Примеры:

a) Нарушенная последовательность сигналов

Случай, когда сигнал повторного ответа поступит до того, как вследствие обнаружения ошибок будет повторно принят сигнал отбоя;

Сигнал ответа (с оплатой)



Сигнал повторного ответа принимается условно до момента поступления сигнала отбоя.

b) Необнаруженная ошибка

Случай, когда вследствие необнаруженной ошибки принимается сигнал вмешательства в неприемлемом месте вызывной последовательности или в неприемлемом направлении:

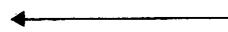
Начальное адресное сообщение



Сигнал целостности



Сигнал прямой передачи



Сигнал прямой передачи отброшен.

(необнаруженная ошибка)

c) Непредусмотренное сообщение

Случай, когда поступают два начальных адресных сообщения вследствие того, что принята с ошибкой сигнальная единица подтверждения, или вследствие компенсации дрейфа:

Сигнал разъединения (вызов 1)



Сигнал освобождения (вызов 1)



Начальное адресное сообщение (вызов 2)



Начальное адресное сообщение (вызов 2)



(передан повторно)

Принятие двух начальных адресных сообщений потребовало бы сравнения содержимого. Если бы содержимое этих сообщений было идентично, то одно из них отбрасывается.

#### 4.7.4 Переход сообщений одной вызывной последовательности в другую

В случае если новый вызов поступает непосредственно вслед за окончанием предыдущего вызова, возможен переброс сообщений из первого вызова во второй, то есть если вследствие повторной передачи сигнальная единица первого вызова второй раз принимается правильно. В результате могут возникнуть неоднозначные ситуации, как показано в приведенных ниже примерах. Таблицы проверки логичности сообщений, приведенные в приложении В к настоящим Требованиям, содержат процедуры, которые следует применять в этих случаях.

Примеры:

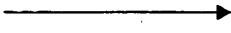
a) Начальное адресное сообщение (вызов 1)

Сигнал разъединения (вызов 1)



(принято правильно)

Сигнал освобождения (вызов 1)



Начальное адресное сообщение (вызов 1)



(передано повторно)

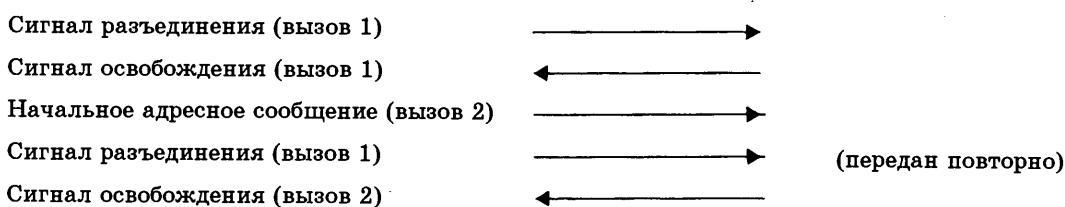
Начальное адресное сообщение (вызов 2)



Эта последовательность похожа на последовательность, которая имеет место, когда начальное адресное сообщение принимается дважды, потому что сигнальная единица подтверждения поступает с ошибкой или в результате компенсации дрейфа без вмешательства сигнала разъединения; см. выше пример с) в § 4.7.3. Необходимо сравнить содержимое двух начальных адресных сообщений. Если они окажутся различными, то вызов может быть отклонен путем передачи в обратном направлении сигнала замешательства.

При приеме сигнала замешательства станция, использующая систему № 6, посыпает для рассматриваемого канала сигнал разъединения, после чего будет произведена автоматическая повторная попытка вызова.

b) Другой пример переброса сообщений может иметь место, если сигнальная единица подтверждения, подтверждающая сигнал разъединения, принимается с ошибкой, а по каналу, который только что освободился, поступает другой вызов. Последовательность сигналов была бы такой:

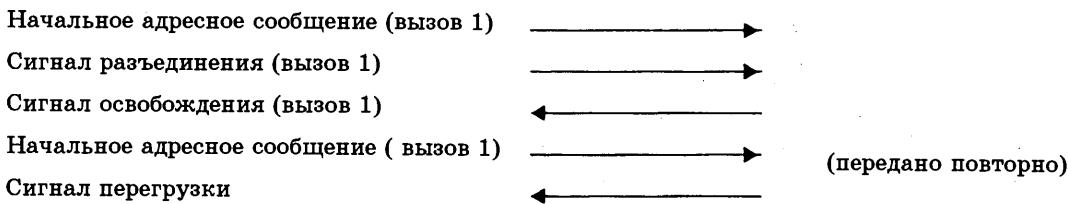


Процессор, который принимает сигнал освобождения, не знает, является ли этот последний сигнал ответом на повторно переданный сигнал разъединения или же это является следствием необнаруженной ошибки на приеме.

В этом случае две станции расходятся во мнении относительно того, в каком состоянии находится канал (занятие или освобождение), и для устранения неоднозначности должна быть выполнена специальная процедура.

#### 4.7.5 Другие неоднозначные ситуации

Другая неоднозначная ситуация могла бы возникнуть, например, если бы после передачи сигнала разъединения была принята с ошибкой сигнальная единица подтверждения, что привело бы к ненужной повторной передаче начального адресного сообщения. Если в обратном направлении вслед за этим сообщением передается, например, сигнал перегрузки, то последовательность сигналов могла бы быть следующей:



Процессор, принимающий сигнал перегрузки, обнаруживает, что соответствующий канал находится в состоянии свободности, и будет считать этот сигнал недействительным. Процессор на другом конце продолжает удерживать канал в состоянии занятости в ожидании получения сигнала разъединения.

В этом случае станции расходятся во мнении относительно состояния канала (свободен или занят), и для устранения неоднозначности следует выполнить специальную процедуру.

#### 4.7.6 Процедуры обработки нелогичных и непредусмотренных сообщений

##### 4.7.6.1 Отклонение

Сообщения или сигнальные единицы, признанные нелогичными или непредусмотренными, отбрасываются.

##### 4.7.6.2 Ожидание

Нелогичные сообщения или сигнальные единицы, которые могут приобрести смысл на более позднем этапе сигнальной последовательности, временно сохраняются. Время ожидания должно превышать задержку, связанную с повторной передачей задержанного сообщения. Временно хранимые сигнальные единицы обрабатываются, если поступление повторно переданных сигналов за период ожидания приведет к тому, что эти сообщения приобретут смысл, за исключением тех случаев, когда хранимый сигнал является сигналом разъединения. В этом случае должен быть передан сигнал освобождения.

##### 4.7.6.3 Освобождение

Если вследствие нестандартной сигнальной последовательности возникает неоднозначная ситуация, которая вызывает длительное удержание канала в занятом состоянии, то этот канал должен быть освобожден обычным путем.

#### 4.7.6.4 Передача сигналов замешательства

Если ни одна из указанных выше процедур не подходит для разрешения ситуации, возникающей в связи с приемом нелогичного сообщения (см. выше § 4.7.1), то в обратном направлении на предшествующую станцию, использующую систему № 6, посыпается сигнал замешательства. Сигнал замешательства не будет передан, если на предшествующую станцию, использующую систему № 6, уже передан сигнал принятия полного адреса или какой-либо другой сигнал, вызывающий освобождение адресной информации или информации маршрутизации (см. ниже § 4.8.1).

При получении сигнала замешательства предшествующая станция, использующая систему № 6, пошлет сигнал разъединения, после чего будет выполнена автоматическая повторная попытка вызова, как указано выше в § 4.7.4а), в противном случае будет передан сигнал разъединения.

#### 4.7.7 Обязательные процедуры

Из всех процедур, указанных в таблицах проверки логичности, обязательными будут только те процедуры, которые применимы к следующим ситуациям:

- данные процессоров, расположенных на концах тракта, расходятся относительно состояния канала, или
- для разрешения неоднозначной ситуации требуется взаимодействие процессоров, расположенных на концах тракта.

Взаимоконтролирующие последовательности, такие как разъединение — освобождение, должны быть во всех случаях завершены, независимо от того, представляется ли логичным или нет появление первого сигнала последовательности.

### Рекомендация Q.268

## 4.8 ОСВОБОЖДЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И СВЯЗАННОГО С НИМИ ОБОРУДОВАНИЯ

#### 4.8.1 Обычные условия освобождения

Обычно соединения освобождаются в прямом направлении в результате приема сигнала разъединения, поступающего с предшествующей станции. Кроме того, для обычного освобождения соединений (или каналов) должно иметь место следующее:

- нарушение проверки целостности — Рекомендация Q.261, § 4.1.4;
- поступление сигнала принятия неполного адреса — Рекомендация Q.261, § 4.1.6;
- поступление одного из сигналов перегрузки — Рекомендация Q.261, § 4.1.7;
- поступление одного из сигналов, указывающих на состояние линии вызываемого абонента, — Рекомендация Q.261, § 4.1.8;
- поступление сигнала блокировки после передачи начального адресного сообщения — Рекомендация Q.266, § 4.6.1;
- в некоторых случаях поступление сигнала отказа от сообщения — Рекомендация Q.266, § 4.6.2.3;
- в некоторых случаях, описанных в разделе обработки нелогичных и непредусмотренных сообщений, — Рекомендация Q.267, § 4.7.6.3, и приложение В к настоящим Требованиям;
- поступление сигнала замешательства — Рекомендация Q.267, § 4.7.6.4.

Если условия нормального освобождения соединений, как было описано выше, не выполняются, то освобождение должно осуществляться следующим образом:

- при освобождении соединения в необычных условиях — § 4.8.5, ниже;
- при поступлении сигнала непрохождении вызова — § 4.8.3, ниже;
- при нарушении приема сигнала разъединения после приема сигнала отбоя — Рекомендация Q.118, § 4.3.2;
- при нарушении приема сигнала ответа — Рекомендация Q.118, § 4.3.1;
- при нарушении приема сигнала разъединения после передачи сигнала отбоя — Рекомендация Q.118, § 4.3.3.

Адресная информация и информация маршрутизации считаются из памяти на каждой станции в том порядке, в каком описано в следующих подразделах.

#### *4.8.1.1 Исходящая международная станция*

Как было показано выше в § 4.1, адресная информация и информация маршрутизации, которая хранилась на исходящей междугородной станции, может быть стерта при приеме одного из следующих обратных сигналов:

- a) одного из сигналов принятия полного адреса;
- b) сигнала принятия неполного адреса;
- c) одного из сигналов перегрузки (кроме случая, когда должна быть сделана автоматическая повторная попытка вызова, см. выше § 4.4);
- d) одного из сигналов о состоянии линии вызываемой стороны; или
- e) сигнала ответа (полученного вне последовательности сигналов);

или когда соединение освобождается раньше.

#### *4.8.1.2 Входящая международная станция*

Адресная информация и информация маршрутизации, которая хранится на входящей международной станции, может быть стерта после получения от национальной системы сигнализации по общему каналу одного из вышеупомянутых обратных сигналов (или эквивалентных им) или же в тех случаях, когда один из следующих сигналов, рассмотренных выше в § 4.1, был сформирован и передан на исходящую международную станцию:

- a) один из сигналов принятия полного адреса;
- b) сигнал принятия неполного адреса; или
- c) один из сигналов перегрузки;

или при поступлении сигнала разъединения.

#### *4.8.1.3 Транзитная международная станция*

Адресная информация и информация маршрутизации, которая хранилась на международной транзитной станции, может быть стерта при поступлении одного из обратных сигналов, определенных выше в § 4.8.1.1 а) — е), при поступлении сигнала разъединения или, когда на этой станции формируется один из сигналов перегрузки. Если последующий канал в соединении использует систему сигнализации № 5, то адресная информация и информация маршрутизации может быть освобождена при передаче сигнала окончания набора номера (ST) по каналу, использующему систему сигнализации № 5, как определено в Рекомендации Q.152. Всякий раз, когда один из обратных сигналов, указывающих на неуспешный вызов, возвращается обратно, соединение на транзитной станции и последующих каналах должно быть разрушено.

### *4.8.2 Нестандартные условия освобождения — последовательность сигналов разъединения — освобождения*

#### *4.8.2.1 Невозможность освобождения в ответ на сигнал разъединения*

Если станция не может возвратить канал в состояние свободности в ответ на сигнал разъединения, она должна вывести канал из обслуживания и послать сигнал блокировки. При поступлении сигнала подтверждения блокировки передается сигнал освобождения для подтверждения первоначального сигнала разъединения.

#### *4.8.2.2 Невозможность освобождения в ответ на обратный сигнал*

Если станция не в состоянии освободить канал в ответ на сигнал принятия неполного адреса, либо на сигнал перегрузки, либо на сигнал состояния линии вызываемой стороны, либо на сигнал непрохождения вызова, либо на сигнал замешательства, то с помощью сигнала блокировки она должна вывести этот канал из обслуживания. При поступлении сигнала подтверждения блокировки нужно послать сигнал разъединения в ответ на первоначальный обратный сигнал.

#### *4.8.2.3 Нарушение приема сигнала освобождения в ответ на сигнал разъединения*

Если сигнал освобождения спустя 4—15 с после передачи сигнала разъединения не принят, то сигнал разъединения будет повторяться.

Если после передачи сигнала разъединения сигнал освобождения не будет принят спустя 1 мин после передачи первого сигнала разъединения, то передается сигнал переключения канала и делается предупреждение обслуживающему персоналу. Сигнал переключения канала должен повторяться с одноминутными интервалами до тех пор, пока не будет получено подтверждение или не произойдет вмешательство службы эксплуатации. Если передача сигналов переключения канала не предусмотрена, то вместо них следует использовать сигналы разъединения.

#### 4.8.3 Сигнал непрохождения вызова

Сигнал непрохождения вызова передается как результат ситуаций, связанных с выдержкой времени, которые описаны ниже в § 4.8.5. Кроме того, сигнал непрохождения вызова передается всякий раз, когда попытка вызова оказывается неудачной и другие специфические сигналы не применяются, а именно:

- сигнал замешательства;
- сигнал принятия неполного адреса;
- сигналы перегрузки;
- сигналы о состоянии линии вызываемой стороны.

Принятие сигнала непрохождения вызова на любой станции, использующей систему сигнализации № 6, влечет за собой передачу сигнала разъединения и

- a) автоматическую повторную попытку вызова, или
- b) передачу на предшествующую международную станцию или на национальную сеть соответствующего информационного сигнала, или тонального сигнала, или сообщения механического голоса.

Сигнал непрохождения вызова системы сигнализации № 6 будет преобразован в сигнал занятости для передачи на предшествующий участок, использующий систему № 4 или № 5. Если предшествующий участок использует систему № 6, то сигнал непрохождения вызова передается в обратном направлении.

#### 4.8.4 Сигнал переключения канала

В системах, которые хранят статус канала в памяти, могут возникать ситуации, когда происходят сбои памяти. В таких случаях каналы должны переключаться в состояние свободности на обеих станциях, с тем чтобы сделать их доступными для обслуживания новой нагрузки. Так как станция с поврежденной памятью не знает, свободен ли канал, занят ли исходящий, занят ли входящий, то для каждого канала, которого касается данная ситуация, следует послать сигнал переключения канала. (Если оказывается затронутым целый пучок или часть пучка каналов, то следует использовать последовательность сигналов переключения пучка, описанную в Рекомендации Q.295, § 9.5.) При поступлении сигнала переключения канала станция, которой не коснулась данная ситуация, будет:

- a) принимать этот сигнал как сигнал разъединения и отвечать передачей сигнала освобождения после того, как канал станет свободным, если это входящая станция в соединении, на любом этапе установления соединения или в течение обслуживания вызова;
- b) принимать этот сигнал как сигнал отбоя или непрохождения вызова, какой бы из них ни соответствовал этому, и отвечать передачей сигнала разъединения, если это исходящая станция в данном соединении;
- c) принимать этот сигнал как сигнал разъединения и отвечать передачей сигнала освобождения, если канал находится в состоянии свободности;
- d) если она предварительно послала сигнал блокировки, или если она не в состоянии освободить канал, как описано выше, отвечать передачей сигнала блокировки. Если исходящий или входящий вызов продолжает получать обслуживание, то соединение для этого вызова должно быть разъединено, а канал возвращен в состояние свободности (заблокированное). Можно послать сигнал разъединения или освобождения. Сигнал блокировки должен получить подтверждение со стороны не затронутой данной ситуацией станции. Если подтверждение не получено, то должна следовать процедура повторения, рассмотренная в § 4.8.5.4.;
- e) отвечать разъединением любого установленного соединения, снятием состояния блокировки и возвращением канала в состояние свободности, если станцией предварительно был принят сигнал блокировки. Если исходящий вызов продолжал находиться на обслуживании, то станция должна отвечать сигналом разъединения или во всех остальных случаях — сигналом освобождения;
- f) разъединять канал и проводить повторную попытку по другому каналу, если таковой окажется, в том случае, когда сигнал переключения канала был принят после передачи начального адресного сообщения, но до приема обратного сигнала, относящегося к этому вызову;
- g) отвечать сигналом освобождения, если сигнал переключения канала получен после передачи сигнала переключения канала;
- h) посыпать соответствующий сигнал разъединения по коммутируемому каналу (например, разъединение, или подходящий сигнал обратного направления).

Станция, оказавшаяся в данной ситуации, затем восстановит свою память в соответствии с принятым подтверждением сигнала переключения канала и ответит на этот сигнал обычным образом, т.е. сигналом освобождения в ответ на сигнал разъединения, подтверждением блокировки в ответ на сигнал блокировки.

Кроме того, коммутируемый канал может быть освобожден путем использования соответствующего сигнала. Если обе станции вовлечены в обработку сигналов переключения канала и если подтверждение сигнала переключения канала не получено в течение 4—15 с, то следует повторить сигнал переключения канала. Если в течение 1 мин после передачи исходного сигнала переключения канала не будет получено подтверждение, то обслуживающему персоналу будет дано уведомление о возможности проведения процедур восстановления канала вручную. Однако передача сигнала переключения должна продолжаться с одноминутными интервалами до тех пор, пока не произойдет вмешательство службы эксплуатации.

Использование сигналов переключения канала и переключения пучка является необязательным. Поэтому в тех случаях, когда только одна станция участвует в обработке этих сигналов, и при этом не удается получить подтверждение в течение 4—15 с, следует прекратить процедуру сигнализации и известить обслуживающий персонал, с тем чтобы облегчить восстановление пораженного канала вручную. В зависимости от того, в какой мере избирательное использование сигналов переключения канала улучшит восстановление и выход из другой ситуации, связанной с нарушениями, использование этих сигналов для такой цели является допустимым. Хотя указанные сигналы являются необязательными, возможность совместной работы со станциями, передающими эти сигналы, следует рассматривать как предпочтительный момент.

#### 4.8.5 Нестандартные условия освобождения — другие последовательности

Если условия обычного освобождения, определенные выше в § 4.8.1, не выполняются, то освобождение осуществляется при следующих обстоятельствах:

##### 4.8.5.1 Исходящая международная станция

Исходящая международная станция должна:

- a) либо спустя 20—30 с после передачи последнего адресного сообщения освободить все оборудование и разрушить соединение при отсутствии возможности обычного освобождения адресной информации и информации маршрутизации, как указано в § 4.8.1.1, выше;
- b) либо освободить все оборудование и разрушить соединение при невозможности принять от национальной сети сигнал разъединения после того, как был принят сигнал отбоя, как предусмотрено в Рекомендации Q.118;
- c) либо освободить все оборудование и разрушить соединение при невозможности принять сигнал ответа в интервале, определенном в Рекомендации Q.118.

##### 4.8.5.2 Входящая международная станция

Международная входящая станция должна:

- a) либо освободить все оборудование, разрушить соединение на национальной сети и передать в обратном направлении сигнал непрохождения вызова в следующих случаях:
  - невозможность принять сигнал целостности через 10—15 с после принятия начального адресного сообщения;
  - невозможность принять сигнал принятия полного адреса или сигнал о состоянии линии вызываемой стороны от национальной сети (откуда сигнал ожидается) через 20—30 с после принятия самого последнего адресного сообщения, если только не предусматривается выдержка времени для передачи сигнала принятия неполного адреса (см. выше § 4.1.6);
- b) либо передать сигнал непрохождения вызова при невозможности принять сигнал разъединения для входящего канала через 4—15 с после передачи либо сигнала принятия неполного адреса, либо сигнала перегрузки, либо сигнала непрохождения вызова, либо сигнала замещательства, либо сигнала о состоянии линии вызываемой стороны, указывающего на невозможность установления соединения. Если сигнал разъединения не поступил в течение интервала в одну минуту после передачи сигнала непрохождения вызова, то необходимо послать сигнал переключения канала и передать предупреждение службе эксплуатации. Сигнал переключения канала должен повторяться с интервалом в одну минуту до тех пор, пока либо не будет принято подтверждение, либо не произойдет вмешательство службы эксплуатации. Если не удастся обеспечить передачу сигналов переключения канала, то вместо них следует использовать сигналы непрохождения вызова;
- c) освободить все оборудование и разрушить соединение при невозможности принять сигнал разъединения после того, как будет передан сигнал отбоя, как предусмотрено Рекомендацией Q.118.

#### 4.8.5.3 Транзитная международная станция

Международная транзитная станция должна:

- a) либо освободить все оборудование, разрушить соединение и передать в обратном направлении сигнал непрохождения вызова в следующих случаях:
  - при невозможности принять сигнал целостности через 10—15 с после принятия начального адресного сообщения, либо
  - при невозможности удовлетворить требования обычного освобождения, как рассмотрено в § 4.8.1.3, через 20—30 с после передачи самого последнего адресного сообщения;
- b) либо передать сигнал непрохождения вызова при невозможности принять сигнал разъединения для входящего канала через 4—15 с после передачи либо сигнала принятия неполного адреса, либо сигнала перегрузки, либо сигнала непрохождения вызова, либо сигнала замешательства, либо сигнала о состоянии линии вызываемой стороны, указывающего на невозможность установить соединение. Если сигнал разъединения не поступит в течение интервала в одну минуту после передачи сигнала непрохождения вызова, то посыпается сигнал переключения канала и дается предупреждение службе эксплуатации. Сигнал переключения канала повторяется с интервалом в одну минуту до тех пор, пока не будет получено подтверждение или не произойдет вмешательство службы эксплуатации. Если не будет обеспечена передача сигналов переключения канала, то вместо них следует использовать сигналы непрохождения вызова.

#### 4.8.5.4 Нарушение последовательности блокировки/разблокировки

При невозможности принять сигнал подтверждения в ответ на сигналы блокировки или разблокировки международная станция будет повторять сигнал блокировки или разблокировки с интервалом от 4 до 15 с (см. выше § 4.6.1 для последовательности блокировки/разблокировки). Если в течение одноминутного интервала после передачи первоначального сигнала блокировки или разблокировки не будет принят сигнал подтверждения, то делается предупреждение обслуживающему персоналу и, возможно (но не обязательно), посыпается сигнал блокировки или разблокировки, который повторяется с интервалом в одну минуту до тех пор, пока не будет получено подтверждение или же произойдет вмешательство обслуживающего персонала.

## РАЗДЕЛ 5

### КОНТРОЛЬ ЦЕЛОСТНОСТИ РАЗГОВОРНОГО ТРАКТА

Рекомендация Q.271

#### 5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Поскольку сигналы системы сигнализации № 6 не проходят по разговорному тракту, должны быть предусмотрены средства для проверки целостности разговорного тракта до начала разговора. Проверка целостности не предназначена для замены периодических испытаний тракта передачи.

Спецификация системы № 6 касается только той части международного соединения, которая обслуживается системой № 6. Часть разговорного тракта, которая будет проверена, может включать канал ТАСИ.

Поскольку наличие в канале активного эхозаградителя могло бы оказать влияние на проверку целостности, необходимо выключать эхозаградители на время проведения проверки и вновь включать их, при необходимости, после того как проверка будет закончена.

#### 5.2 НАДЕЖНОСТЬ РАЗГОВОРНОГО ТРАКТА, ПРОХОДЯЩЕГО ЧЕРЕЗ СТАНЦИЮ

Администрации должны обеспечивать надежность соединения при прохождении разговорного тракта через коммутационное оборудование (проверка тракта через станцию) либо для каждого соединения, либо на основе выборки. При любом методе вероятность установления соединения с неприемлемым качеством передачи по разговорному тракту не должна превышать  $10^{-6}$ , как долговременное среднее значение.

#### 5.3. ПРОВЕРКА ЦЕЛОСТНОСТИ ТЕЛЕФОННОГО КАНАЛА МЕЖДУ СТАНЦИЯМИ

Проверка целостности телефонного канала должна проводиться по участкам для каждого вызова до начала разговора. Используемый метод шлейфной проверки определяется в следующих разделах.

#### 5.4 МЕТОД ШЛЕЙФНОЙ ПРОВЕРКИ

Приемопередатчик проверки целостности (передатчик и приемник сигнала проверки) подключается к ПРЯМОМУ и ОБРАТНОМУ трактам исходящего канала на первой и каждой последующей станции, кроме самой последней станции, в той части международного соединения, которая обслуживается системой сигнализации № 6. Шлейф проверки целостности подключается к ПРЯМОМУ и ОБРАТНОМУ трактам входящего канала на каждой станции, кроме последней, в той части международного соединения, которая обслуживается системой сигнализации № 6. Считается, что проверка целостности прошла успешно, если сигнал передается по ПРЯМОМУ тракту и принимается по ОБРАТНОМУ тракту с приемлемым качеством и допустимыми временными параметрами.

#### 5.5 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРЕДАЧЕ ПРИ ПРОВЕРКЕ ЦЕЛОСТНОСТИ

##### 5.5.1 Передающее оборудование

Частота проверочного сигнала должна быть  $2000 \pm 20$  Гц.

Уровень проверочного сигнала (на передаче) должен быть  $-12 \pm 1$  дБм0.

### 5.5.2 Проверочный шлейф

Затухание проверочного шлейфа должно составлять 0 дБ с учетом любой разницы между относительными уровнями двух трактов в точке подключения.

### 5.5.3 Приемное оборудование

Приемник проверочного сигнала должен иметь следующие характеристики:

#### 5.5.3.1 Эксплуатационные требования

Частота сигнала:  $2000 \pm 30$  Гц

Диапазон уровней сигнала: абсолютный уровень мощности  $N$  сигнала проверки должен быть в пределах  $(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n)$  дБм,  
где  $n$  — относительный уровень мощности сигнала на входе приемника.

Время распознавания: 30–60 мс

Допуски на частоту и диапазон уровней предусмотрены для изменений на передающем конце и изменений при передаче по линии, которые считаются приемлемыми.

#### 5.5.3.2 Условия несрабатывания

Частота сигнала: вне полосы частот  $2000 \pm 200$  Гц

Уровень сигнала: ниже или равен  $-22 + n$  дБм0

Предел равен 10 дБ ниже номинального абсолютного уровня сигнала проверки на входе приемника. Если уровень падает ниже этого значения, то передача считается недопустимой.

Длительность сигнала: меньше 30 мс

Диапазон уровней  $(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n)$  дБм служит для определения того, является ли результат проверки целостности положительным или отрицательным на той части международного соединения, которая обслуживается системой № 6.

#### 5.5.3.3 Условия освобождения

Если используется приемник для контроля подавления проверочного сигнала (см. Рекомендацию Q.261, § 4.1.4), то:

- после распознавания тонального сигнала возникающие прерывания, не превышающие по длительности 15 мс, будут игнорироваться, что позволит предотвратить преждевременное установление разговорного тракта;
- указание об устраниении тонального сигнала не должно задерживаться более чем на 40 мс;
- уровень освобождения приемника должен быть ниже  $-27 + n$  дБм.

## 5.6 СИГНАЛ ЦЕЛОСТНОСТИ

Процедура передачи сигнала целостности дана в Рекомендации Q.261, § 4.1.4.

### 5.7 ТРЕБОВАНИЯ К ВРЕМЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРИ ПРОВЕРКЕ ЦЕЛОСТНОСТИ

#### 5.7.1 Длительность задержки при проверке целостности

Считается, что проверка целостности прошла неуспешно, если приемник не ответил в течение периода времени, установленного заинтересованной администрацией. Этот период не должен превышать 2 секунд.

Длительность выдержки времени при проверке целостности должна всегда превышать время распознавания проверочного сигнала  $T_{cr}$ , определяемого выражением:

$$T_{cr} = 2T_p + T_{IM} + T_{tc} + T_L + T_R - T_T,$$

где  $T_p$  = время распространения в одном направлении по разговорному каналу и по тракту сигнализации (там, где они совпадают);  
 $T_{tc}$  = время клипирования для двух последовательно включенных систем ТАСИ (для соединений, не использующих систему ТАСИ,  $T_{tc} = 0$ );

- $T_R$  = время срабатывания приемника;  
 $T_L$  = время подключения шлейфа (максимальное);  
 $T_T$  = время подключения приемопередатчика (минимальное);  
 $T_{IAM}$  = время передачи самого длинного начального адресного сообщения.

Если в  $T_{OR}$  нужно включить повторную передачу начального адресного сообщения, то можно использовать следующую формулу:

$$T_{CR} + 4T_p + 2T_{IAM} + T_{ACU} + T_x + T_y + T_L + T_R - T_T,$$

- где:  $T_{ACU}$  = время передачи сигнальной единицы подтверждения (длительность сигнальной единицы подтверждения);  
 $T_x$  = время между принятием начального адресного сообщения и передачей сигнальной единицы подтверждения;  
 $T_y$  = время между принятием сигнальной единицы подтверждения и передачей начального адресного сообщения.

### 5.7.2 Время подключения оборудования для проверки целостности

Подключение и отключение оборудования, используемого для проверки целостности, а также отключение, а затем включение эхозаградителей должно быть согласовано со следующими этапами процесса установления соединения:

- a) *Подготовка на станции, использующей систему № 6 и применявший приемопередатчик.* — Действие должно начинаться по истечении времени обработки  $T_h$  начального адресного сообщения, т.е. когда это сообщение вводится в выходной буфер и готово для передачи.
- b) *Подготовка на станции, использующей систему № 6, где подключается шлейф для проверки целостности.* — Действие должно начинаться в момент распознавания принятого начального адресного сообщения.
- c) *Отключение на станции, использующей систему № 6, где подключался шлейф для проверки целостности.* — Действие начинается после приема или сигнала целостности, или сигнала разъединения, или после передачи сигналов, указывающих, что вызов не может быть установлен, например, сигнал перегрузки пучка каналов.
- d) *Отключение на станции, использующей систему № 6 и применявший приемопередатчик для проверки целостности.* — Действие должно начинаться после успешного выполнения или непрохождения проверки целостности. В виде исключения, если отключение предварительно не произошло, действие должно начинаться в момент распознавания сигналов принятия полного адреса, сигналов ответа, сигналов, указывающих, что вызов не может быть установлен, или при передаче сигнала разъединения.

Рекомендуется, чтобы среднее время как подключения, так и отключения было менее 100 мс. Среднее значение суммарного времени 200 мс не должно быть превышено. См. Рекомендацию Q.261.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## РАЗДЕЛ 6

### ТРАКТ СИГНАЛИЗАЦИИ

Рекомендация Q.272

#### 6.1 ТРЕБОВАНИЯ К ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ СИГНАЛИЗАЦИИ

##### 6.1.1 Общие положения

- а) Линия передачи данных сигнализации может быть либо аналоговой линией передачи данных сигнализации (см. ниже § 6.1.1.1), либо цифровой линией передачи данных сигнализации (см. ниже § 6.1.1.2).
- б) Система № 6 может работать по линиям передачи данных сигнализации, имеющим максимальное предполагаемое время распространения по шлейфу (см. ниже § 6.7.3).
- в) Для ограничения возможностей искажения или клиппирования речи вызываемого абонента время распространения по линии передачи данных сигнализации должно быть, по возможности, небольшим и не должно превышать время распространения для любого телефонного канала, с которым она связана.
- г) Линия передачи данных сигнализации предназначена для использования в качестве тракта сигнализации по системе № 6, причем единственное переключение, которое должно быть предусмотрено, — это переключение, требуемое для обеспечения надежности (см. Рекомендацию Q.292).
- д) Необходимо предусмотреть средства отключения эхозаградителей, которые могут быть связаны с каналами, используемыми для линий передачи данных сигнализации. Это отключение должно производиться путем выполнения процессором локальной операции на каждом оконечном устройстве.

##### 6.1.1.1 Аналоговый тракт передачи данных сигнализации

Аналоговый тракт передачи данных сигнализации строится на основе стандартных международных каналов тональной частоты с полосой 3 или 4 кГц и связанных с ними модемов. Общие параметры передачи этих каналов тональной частоты должны корректироваться, если необходимо обеспечить выполнение указанных ниже рекомендаций в § 6.1.3.

##### 6.1.1.2 Цифровой тракт передачи данных сигнализации

Цифровой тракт передачи данных сигнализации обеспечивается оборудованием первичного временного группообразования на 1554 кбит/с (Рекомендация Q.47) или на 2048 кбит/с (Рекомендация Q.46) и включает соответствующее устройство согласования цифровых стыков.

##### 6.1.2 Характеристики интенсивности ошибок канала передачи данных

###### 6.1.2.1 Аналоговый канал передачи данных

Данные, передаваемые со скоростью 2400 бит/с с использованием четырехкратной ФРМ по каналу передачи данных в соответствии со спецификацией, должны удовлетворять долговременному значению интенсивности ошибок по битам не более  $10^{-5}$  при нормальных условиях работы (см. Рекомендацию Q.295, § 9.2.7). Это значение интенсивности не учитывает прерывания, превышающие по длительности 350 мс.

### 6.1.2.2 Цифровой канал передачи данных

Данные, передаваемые со скоростями, допустимыми на цифровых каналах передачи данных в соответствии с требованиями, должны удовлетворять долговременному значению интенсивности ошибок по битам не более  $10^{-6}$  при нормальных условиях работы (см. Рекомендацию Q.295, § 9.2.7). Это значение интенсивности не учитывает возможных прерываний, превышающих по длительности 350 мс.

### 6.1.3 Характеристики передачи канала тональной частоты

Характеристики передачи каналов тональной частоты, используемых в тракте передачи данных сигнализации, соответствуют характеристикам передачи, определенным Рекомендацией M.761.

Однако для скорости передачи данных в системе № 6 и метода модуляции Рекомендация M.761 предоставляет некоторую свободу при выборе каналов. Коррекция амплитудных и фазовых искажений каналов может быть ограничена полосой частот 1000–2600 Гц (см. рис.15/Q.272 и 16/Q.272).

a) *Остаточное затухание на частоте 800 Гц.* — Остаточное затухание каналов тракта передачи на частоте 800 Гц не определено.

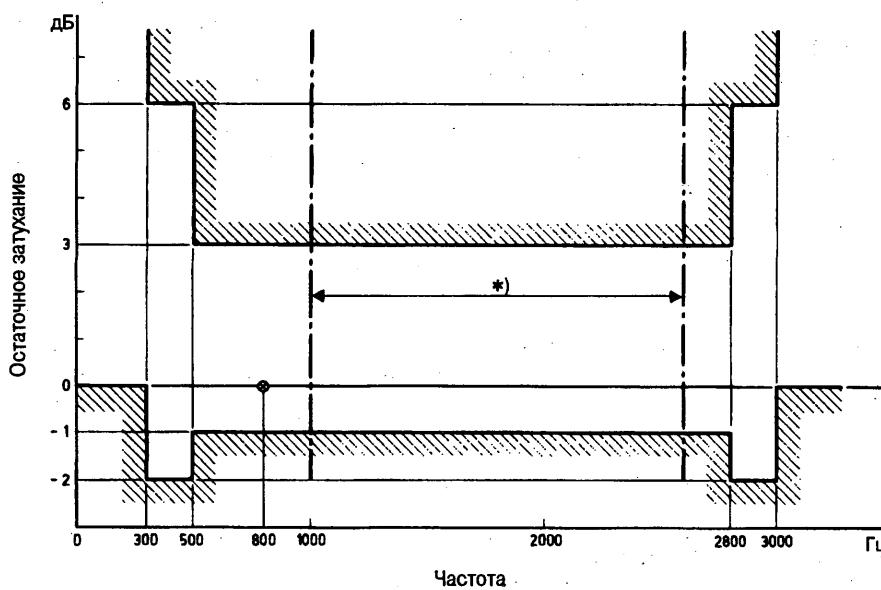
Каналы тракта передачи должны быть установлены таким образом, чтобы в случае подключения на вход канала передачи испытательного сигнала с уровнем  $-10 \text{ dBm0}$  уровень на выходе канала передачи на удаленном конце был бы, по возможности, близок к  $-10 \text{ dBm0}$ .

b) *Изменения остаточного затухания на частоте 800 Гц.* — Изменения во времени остаточного затухания на частоте 800 Гц должны быть, по возможности, незначительными и не должны превышать следующие пределы:

Кратковременное изменение (в течение нескольких секунд) . . . . .  $\pm 3 \text{ dB}$

Длительные изменения (в течение длительных периодов, включая ежедневные и сезонные изменения) . . . . .  $\pm 4 \text{ dB}$

c) *Амплитудно-частотное искажение.* — Изменение остаточного затухания канала в зависимости от частоты в полосе 1000–2600 Гц относительно затухания на частоте 800 Гц не должно превышать пределов, указанных на рис.15/Q.272.



CCITT-37042

\* Полоса частот, в пределах которой выдерживаются определенные характеристики для системы сигнализации № 6.

*Примечание 1.* — Другие допустимые пределы изменения приведены в приложении А к Рекомендации Q.272.

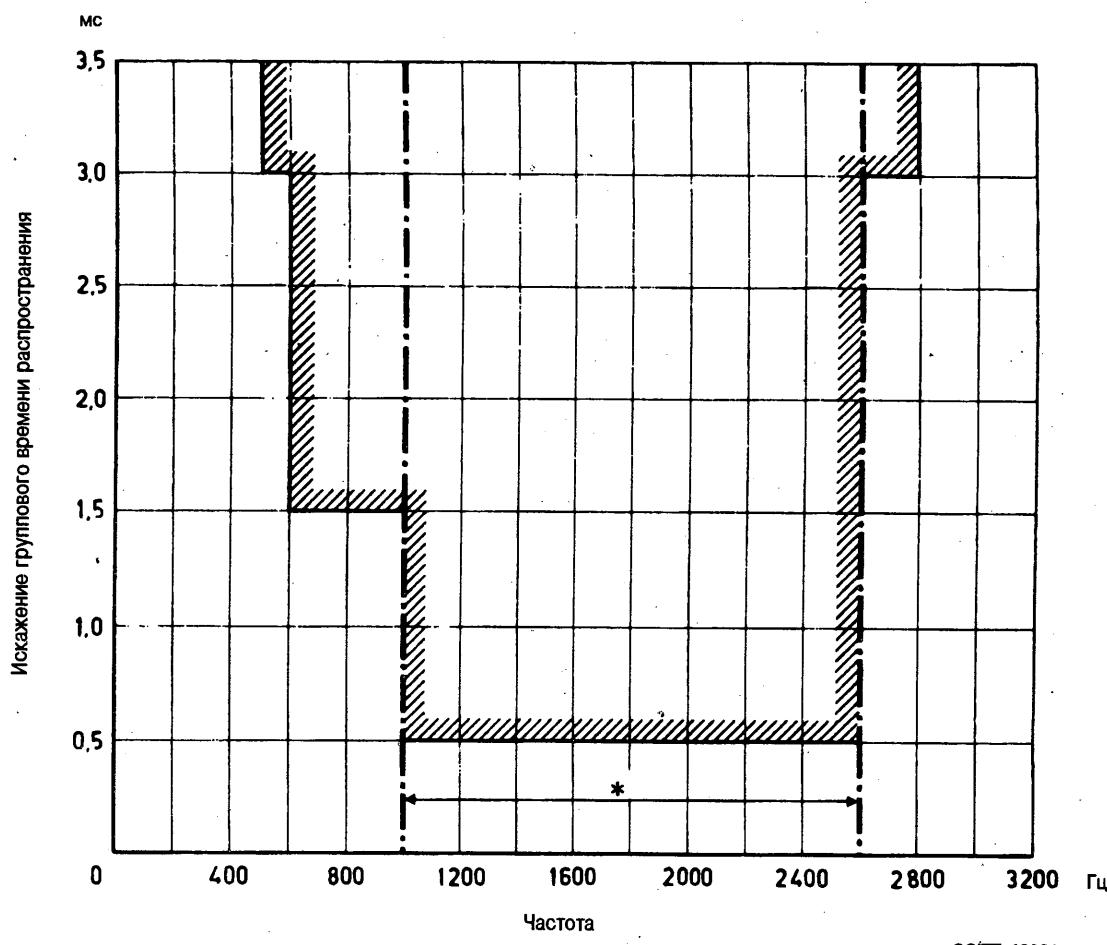
*Примечание 2.* — На частоте ниже 300 Гц и выше 3000 Гц затухание должно быть не меньше 0,0 дБ; в противном случае оно не определено.

РИСУНОК 15/Q.272

Границы изменения остаточного затухания в тракте передачи относительно остаточного затухания на контрольной частоте

d) *Фазочастотное искажение.* — Фазочастотное искажение в полосе частот 1000–2600 Гц относительно его минимального значения в той же полосе не должно превышать пределов, указанных на рис.16/Q.272. Вероятно, будет необходимо выбирать каналы и (или) предусматривать включение фазовых корректоров для обеспечения того, чтобы данные пределы не превышались.

Там, где тракт, резервируемый на полное время работы, организуется по телефонному каналу с ТАСИ, используемому для сигнализации, эта характеристика может быть не обеспечена, если все каналы ТАСИ в этом направлении не удовлетворяют требованиям передачи, определенным выше. Кроме того, возможно, будет необходимо ограничить число каналов с полосой 3 кГц, используемых в тракте передачи данных для сигнализации.



ССИТ-49021

\* Полоса частот, в пределах которой выдерживаются определенные характеристики для системы сигнализации § 6. Допустимая схема взята из Рекомендации М.1020.

*Примечание.* — Пределы, указанные на этом рисунке, находятся в стадии изучения. Предлагаемые изменения приведены в приложении А к Рекомендации Q.272.

РИСУНОК 16/Q.272

Допустимое отклонение полного группового времени распространения в зависимости от частоты канала тональной частоты

e) *Белый шум в канале.* — См. Рекомендацию М.761, в частности примечание к Рекомендации М.761, § 2.6.

f) *Импульсный шум.* — Импульсный шум в канале тональной частоты не должен превышать 18 пиков выше уровня -21 дБм0 в течение 15 мин. Измерения должны проводиться в ЧНН.

Согласно Рекомендации М.761 импульсный шум должен измеряться прибором, соответствующим Рекомендации О.71. Значение, указанное выше, является временным пределом для целей эксплуатации; окончательные значения этих величин еще устанавливаются.

#### **6.1.4 Номинальный уровень мощности несущей передачи данных**

Номинальный уровень мощности несущей передачи данных составляет  $-15 \text{ dBm0}$  (см. Рекомендацию Q.15).

Рекомендации H.41 и V.2 допускают уровень мощности  $-10 \text{ dBm0}$ , когда не более 5% каналов многоканальной системы используются одновременно в обоих направлениях передачи для нетелефонной связи. Если процент каналов такого типа применения значительно превышает 5%, то необходимо снизить уровень мощности. Рекомендация Q.15 допускает средний абсолютный уровень мощности  $-15 \text{ dBm0}$ .

#### **6.1.5 Характеристики проскальзывания в цифровом канале передачи данных**

Проскальзывания влияют на надежность работы системы сигнализации. Необходимо предусмотреть средства для:

- a) предотвращения появления проскальзываний, используя, например, синхронизацию или противонаправленный стык;
- b) либо обнаружения проскальзываний;
- c) либо обеспечения точных тактовых частот для уменьшения случаев необнаруженных проскальзываний.

Хотя можно предусмотреть некоторые средства для обнаружения проскальзываний, однако каждое проскальзывание, которое может возникнуть, вызывает, как правило, поступление искаженной сигнальной единицы. При использовании механизма обнаружения проскальзываний коэффициент проскальзывания должен быть таким, чтобы требования надежности, определенные в Рекомендации Q.276, § 6.6.1, еще выполнялись (см. также Рекомендацию Q.276, § 6.8.3).

##### **6.1.5.1 Первичное временное группообразование на 1544 кбит/с**

Необходимость определения требований к проскальзыванию временно не предусматривается.

##### **6.1.5.2 Первичное временное группообразование на 2048 кбит/с**

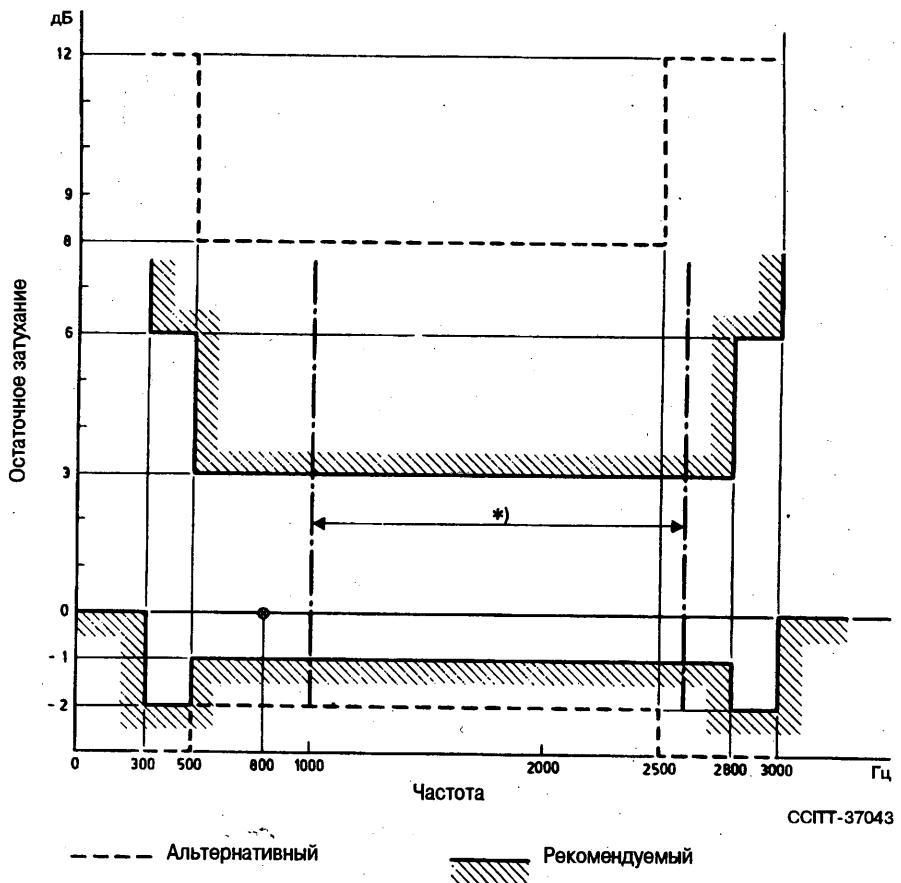
- a) Скорость передачи сигнализации 4 кбит/с

Кодирование для получения канала со скоростью передачи 4 кбит/с из канала-носителя со скоростью передачи 64 кбит/с строится таким образом, чтобы всегда были обнаружены проскальзывания и восстановлены истинные значения данных.

- b) Скорость передачи сигнализации 56 кбит/с

Кодирование для получения канала со скоростью передачи 56 кбит/с из канала-носителя со скоростью передачи 64 кбит/с может использоваться для обнаружения проскальзываний. Временно допускается, чтобы интенсивность необнаруженных проскальзываний не превышала одного за 16 дней.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
 (к Рекомендации Q.272)  
**Предлагаемые изменения, которые в настоящее время изучаются**

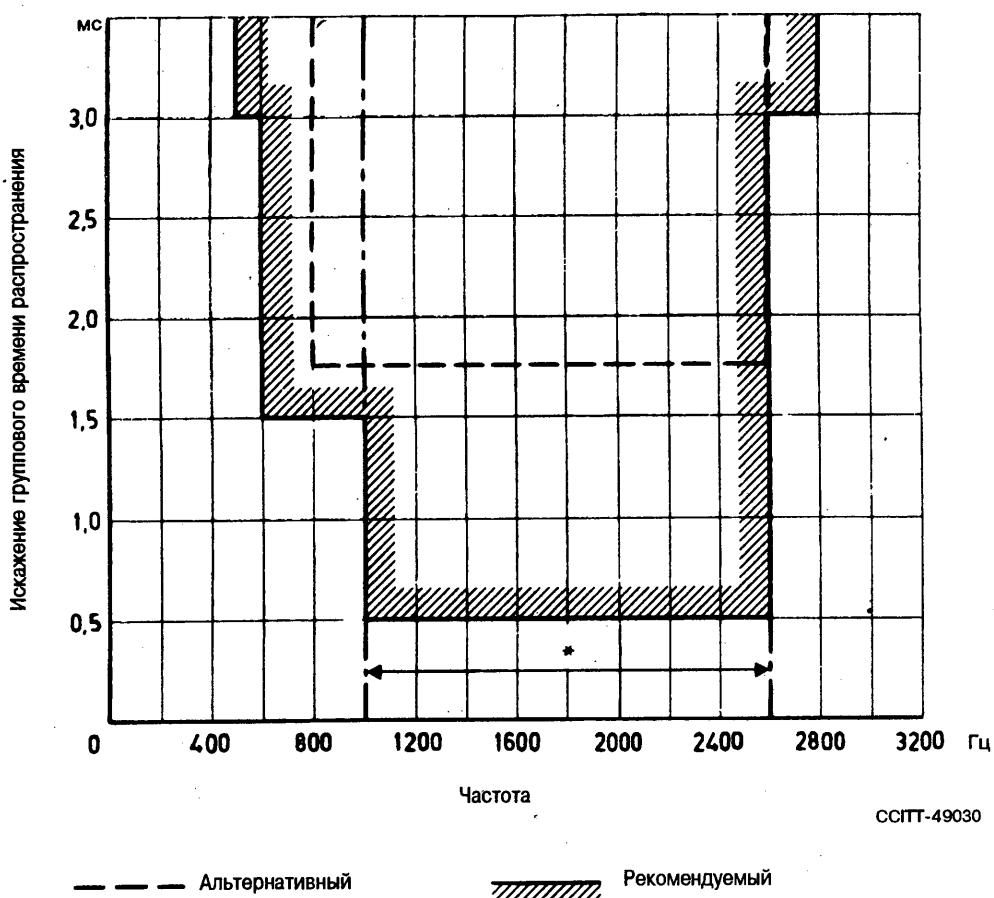


\* Полоса частот, в пределах которой выдерживаются определенные характеристики для системы сигнализации § 6.

*Примечание. — На частоте ниже 300 Гц и выше 3000 Гц затухание должно быть не меньше 0,0 дБ; в противном случае оно не определено.*

**РИСУНОК 15**

**Границы изменения остаточного затухания в тракте передачи относительно остаточного затухания на контрольной частоте  
 (Альтернативный вариант, если испытания подтвердят его приемлемость)**



\* Полоса частот, в пределах которой выдерживаются определенные характеристики для системы сигнализации № 6.

РИСУНОК 16

Допустимое отклонение полного группового времени распространения в зависимости от частоты канала тональной частоты  
(Альтернативный вариант, если испытания подтвердят его приемлемость)

### Рекомендация Q.273

#### 6.2 СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

##### 6.2.1 Скорость передачи данных по аналоговому каналу

Предпочтительная скорость передачи данных по аналоговым каналам составляет 2400 бит/с.

##### 6.2.2 Скорость передачи данных по цифровому каналу

Предпочтительная скорость передачи данных по цифровым каналам составляет 4 кбит/с для международных цифровых систем передачи как со скоростью цифрового потока 1544 кбит/с, так и 2048 кбит/с. Кроме того, в международной цифровой системе передачи на 2048 кбит/с можно использовать скорость 56 кбит/с.

### 6.3 МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ

#### 6.3.1 Методы аналоговой модуляции

Метод модуляции, описываемый в этой Рекомендации, для передачи двоичных данных в последовательной форме по аналоговым телефонным каналам использует *фазоразностную модуляцию*. Двоичный сигнал данных кодируется путем разбиения его на пары битов (дабиты). Каждый дабит представляется одним из четырех возможных фазовых состояний несущей. Таким образом, выходной сигнал фазового модулятора состоит из последовательной серии сдвинутых по фазе импульсов несущей, следующих друг за другом со скоростью, равной половине скорости передачи данных. Фазовый сдвиг между двумя последовательными элементами модуляции содержит информацию, которая должна быть передана.

Приемник передачи данных использует дифференциальное когерентное детектирование для восстановления значения двоичных данных из линейного сигнала. Этот тип детектирования оказался относительно мало-чувствительным к различным типам искажений и помех, которые могут возникать в среде передачи телефонного типа. Он позволяет также быстро восстанавливать нормальное состояние после серьезных нарушений, таких как перерывы связи или большие скачки фазы.

Восстановление синхронизации в приемнике может быть достигнуто различными путями. Существует весьма быстрый метод восстановления синхронизации, использующий некоторые свойства передаваемого спектра.

Информация о синхронизации приемника может также извлекаться из прохождений через 0 для дабитов сигналов данных, принятых в основной полосе. Этот последний метод позволяет удерживать синхронизм в канале во время периодов длительных перерывов связи и периодов значительного уровня шума.

#### 6.3.2 Методы цифровой передачи

Ниже приводятся методы, используемые для получения цифровых каналов со скоростями передачи 4 и 56 кбит/с из первичных систем временного группообразования на 1544 и 2048 кбит/с.

##### 6.3.2.1 Получение канала из первичной системы временного группообразования на 1544 кбит/с

Двоичные данные, поступающие из оконечного оборудования сигнализации, передаются последовательно со скоростью передачи данных 4 кбит/с в первичную систему временного группообразования на 1544 кбит/с. В первичной системе каждый бит потока данных вводится последовательно в битовую позицию S (см. Рекомендацию Q.47, § 4.1).

В направлении приема первичная система временного группообразования извлекает биты из битовой позиции S и передает их последовательно в оконечное устройство сигнализации.

##### 6.3.2.2 Получение канала из первичной системы временного группообразования на 2048 кбит/с

a) *Передача данных со скоростью 4 кбит/с.* — Двоичные данные из оконечного оборудования сигнализации поступают в последовательной форме на устройство согласования цифровых стыков. В устройстве согласования цифровых стыков поток данных со скоростью 4 кбит/с преобразуется в поток канала-носителя со скоростью 64 кбит/с так, чтобы 16 битов канала-носителя соответствовали одному биту канала со скоростью 4 кбит/с. Поток данных со скоростью 64 кбит/с поступает в последовательной форме в первичную систему временного группообразования на 2048 кбит/с, синхронизируемую генератором на 8 кГц (байтовая синхронизация). В первичной системе временного группообразования 16 битов, соответствующие 1 биту сигнальной информации, вводятся в назначенный временной канальный интервал двух последовательных циклов.

В направлении приема первичная система временного группообразования, синхронизируемая генератором на 8 кГц, извлекает биты из назначенных временных канальных интервалов и передает их в последовательной форме со скоростью 64 кбит/с в устройство согласования цифровых стыков. В устройстве согласования цифровых стыков обнаруживается 16 битов, соответствующих 1 биту сигнальной информации, и двоичные данные передаются со скоростью 4 кбит/с в последовательной форме в оконечное устройство сигнализации.

b) *Передача данных со скоростью 56 кбит/с.* — Двоичные данные из оконечного устройства сигнализации поступают в последовательной форме в устройство согласования цифровых стыков. В устройстве согласования цифровых стыков 28 битов сигнальной единицы размещаются в битовых позициях 1—7 четырех восьмибитовых байтов [см. ниже также § 6.4.2.4c)]. Эти четыре байта передаются последовательно со скоростью передачи данных 64 кбит/с в первичную систему временного группообразования на 2048 кбит/с, синхронизируемую генератором на 8 кГц (байтовая синхронизация). В этой первичной системе временного группообразования четыре байта вводятся в назначенный временной канальный интервал четырех последовательных циклов.

В направлении приема первичная система временного группообразования извлекает биты из указанного временного канального интервала и передает их в последовательной форме со скоростью 64 кбит/с в устройство согласования цифровых стыков, синхронизируемое генератором на 8 кГц. В устройстве согласования цифровых стыков биты 1—7 каждого восьмибитового байта передаются в оконечное устройство сигнализации в последовательной форме со скоростью 56 кбит/с.

## 6.4 ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕМАМ И СТЫКАМ

### 6.4.1 Требования к аналоговым модемам

Требования к модемам для скорости 2400 бит/с приводятся ниже.

#### 6.4.1.1 Основные требования

Основные требования к модемам, используемым для системы № 6, следующие:

- a) использование четырехкратной фазоразностной модуляции (см. Рекомендацию V.26, решение B);
- b) использование четырехкратной когерентной фазоразностной модуляции;
- c) дуплексная работа по четырехпроводному тракту передачи данных;
- d) скорость модуляции 1200 бод;
- e) скорость цифрового потока 2400 бит/с.

#### 6.4.1.2 Требования к частотам

- a) Основная тактовая частота должна быть 2400 Гц (один цикл на бит);
- b) несущая должна быть 1800 Гц;
- c) частота огибающей несущей должна быть 600 Гц (см. ниже § 6.4.1.4);
- d) стабильность всех частот, генерируемых в модеме, должна составлять  $\pm 0,005\%$  номинального значения. Они должны иметь постоянное соотношение фаз — одна частота относительно другой. Это означает, что все частоты должны быть сформированы либо генератором основной тактовой частоты, либо они должны быть синхронизированы по фазе.

#### 6.4.1.3 Фазовые соотношения для кодирования

Фазовые соотношения для кодирования должны быть следующими:

| Дибит | Изменение фазы |
|-------|----------------|
| 0 0   | + 45°          |
| 0 1   | + 135°         |
| 1 1   | + 225°         |
| 1 0   | + 315°         |

Изменение фазы — это фактический фазовый сдвиг на линии в районе перехода от конца одного элемента сигнализации к началу следующего элемента сигнализации.

#### 6.4.1.4 Огибающая линейного сигнала

Следующее выражение дает хорошее приближение формы импульса несущей передачи данных для элемента сигнала с центром в  $t = 0$  (см. ниже рис.17/Q.274):

$$\text{огибающая}(t) = \frac{\cos \frac{2\pi f_d \cdot t}{2} - \cos \frac{2\pi f_d \cdot 3/4 T}{2}}{1 - \cos \frac{2\pi f_d \cdot 3/4 T}{2}}$$

при  $-3/4 T \leq t \leq 3/4 T$

и огибающая( $t$ ) = 0 при  $-T \leq t \leq 3/4 T$  и  $3/4 T \leq t \leq T$ ,

где  $f_d$  = дибит частота 1200 Гц

и  $T$  = дибит период 1/1200 с.

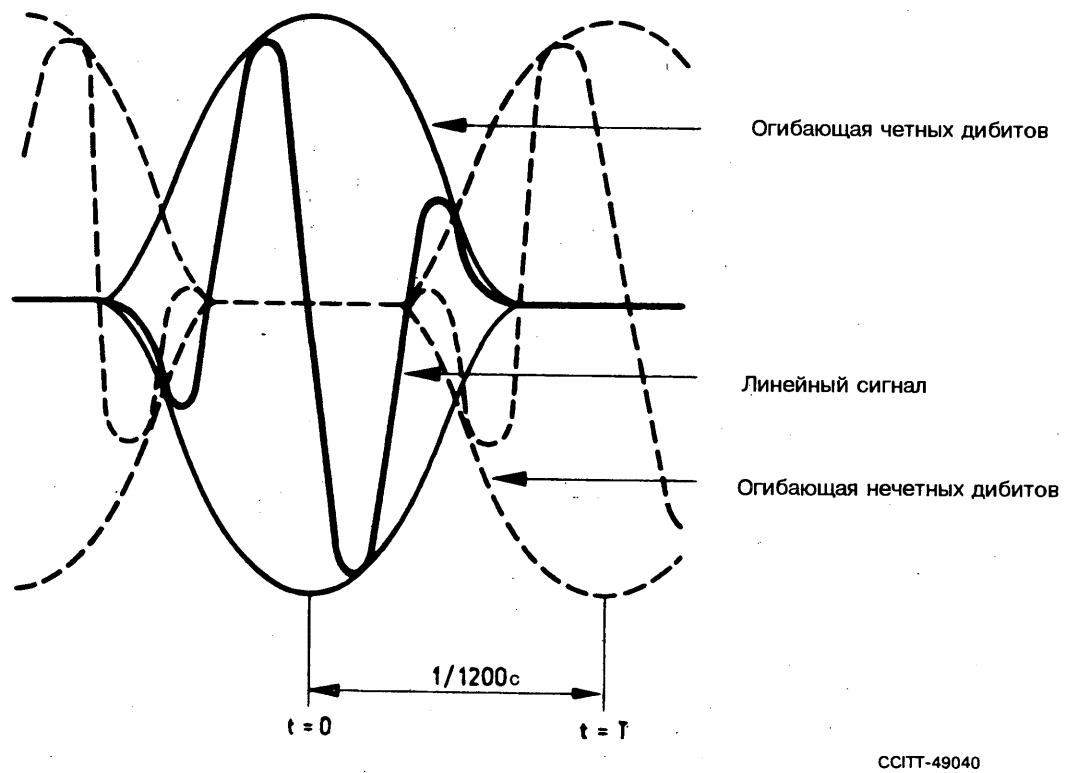


РИСУНОК 17/Q.274

**Составной линейный сигнал**

#### 6.4.1.5 Линейчатый спектр мощности

Линейчатый спектр мощности, обусловленный передачей случайных данных, приведен на рис. 18/Q.274. Здесь также показаны спектральные линии, возникающие в связи с передачей повторных дифитов (на основе соотношений фаз для кодирования, указанных выше, в § 6.4.1.3).

#### 6.4.1.6 Требования к передатчику

- a) Выходной уровень передатчика должен быть  $-15 \pm 1 \text{ дБм0}$  (см. также Рекомендацию Q.272, § 6.1.4).
- b) В передатчике данных тактовая частота битов и несущая частота должны формироваться одним и тем же источником для облегчения восстановления синхронизма приемника.

#### 6.4.1.7 Требования к приемнику

- a) Диапазон чувствительности приемника должен составлять  $-15 \pm 8 \text{ дБм0}$  [см. выше, § 6.4.1.6, и Рекомендацию Q.272, § 6.1.3b)].
- b) Приемник модема должен быть в состоянии максимально быстро установить синхронизацию по битам, но в любом случае в интервале 150 мс после принятия сигнальных единиц синхронизации.
- c) Приемник должен поддерживать синхронизацию по битам с удаленным передатчиком в течение по крайней мере 500 мс при пропадании несущей передачи данных после того, как будет установлена начальная синхронизация по битам.

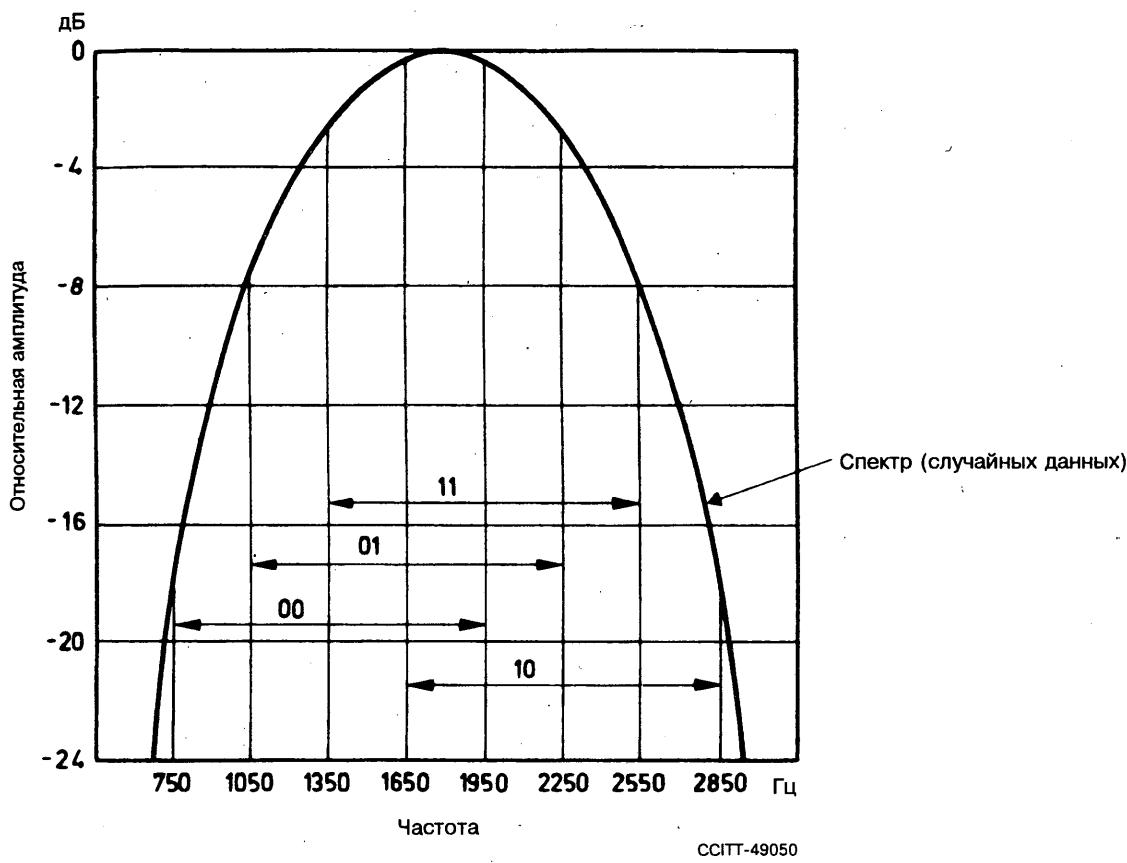


РИСУНОК 18/Q.274

**Линейчатый спектр мощности**

#### 6.4.1.8 Требования к стыкам<sup>1)</sup>

Каждая администрация может по своему желанию либо интегрировать модем в оконечное устройство сигнализации, либо использовать отдельный модем. Если модем является отдельным устройством, то требования к сопряжению Рекомендаций V.24 и V.28 должны быть выполнены, насколько возможно. Другое решение может состоять в выполнении требований к стыку, указанных ниже, в § 6.4.2.3.

Синхронизация оконечного передающего и приемного оборудования сигнализации должна обеспечиваться с помощью тактовой частоты соответственно передатчика и приемника модема.

#### 6.4.2 Требования к цифровым стыкам

##### 6.4.2.1 Общие положения

а) Стык между оконечным устройством сигнализации и оборудованием первичного временного группообразования может быть функционально представлен, как показано на рис.19/Q.274, 20/Q.274 и 21/Q.274 (см. также Рекомендацию G.703).

б) Функции устройства согласования стыков заключаются в преобразовании при необходимости скорости передачи данных, в преобразовании тактовой частоты и (или) направления работы тактовых генераторов, в обеспечении функций генератора по поддержанию тактовой частоты на приеме и передаче информации о потере цикловой синхронизации.

с) При повреждении канала передачи данных генератор поддержания тактовой частоты на приеме должен поддерживать синхронизм по битам в течение по крайней мере 500 мс для любой скорости передачи данных после того, как будет установлена начальная синхронизация по битам.

д) Тактовые сигналы передачи и приема должны совпадать по фазе с соответствующими сигналами данных.

<sup>1)</sup> При определении требований к цифровому стыку можно следовать аналогичным требованиям к аналоговому стыку. Это допускает использование универсального оконечного оборудования сигнализации.

#### 6.4.2.2 Требования к стыкам и устройствам согласования стыков

а) Скорость передачи данных 4 кбит/с, первичная система временного группообразования на 1544 кбит/с. — Функции стыка и устройства согласования стыков для скорости передачи 4 кбит/с по первичной системе временного группообразования на 1544 кбит/с показаны на рис.19/Q.274. Данная схема предназначена для того, чтобы показать функции, и ее не нужно рассматривать в качестве описания реального оборудования.



CCITT-49060

РИСУНОК 19/Q.274  
Функции устройства согласования и стыка, скорость передачи 4 кбит/с,  
первичное временное группообразование на 1544 кбит/с

Устройство согласования стыков является прозрачным для передаваемых и принимаемых данных и для сообщения о потере цикловой синхронизации. Повреждение канала передачи данных рассматривается в § 6.5.

Функция поддержания тактовой частоты приема 4 кГц в оконечном устройстве сигнализации предусмотрена для поддержания синхронизации по битам в течение минимального периода времени, когда на приеме отсутствует тактовая частота.

б) Скорость передачи данных 4 кбит/с, первичная система временного группообразования на 2048 кбит/с. — Функции стыка и устройства согласования стыков для скорости передачи 4 кбит/с в системе первичного временного группообразования на 2048 кбит/с показаны на рис.20/Q.274. Данная схема предназначена для того, чтобы показать функции, и ее не следует рассматривать в качестве описания реального оборудования.

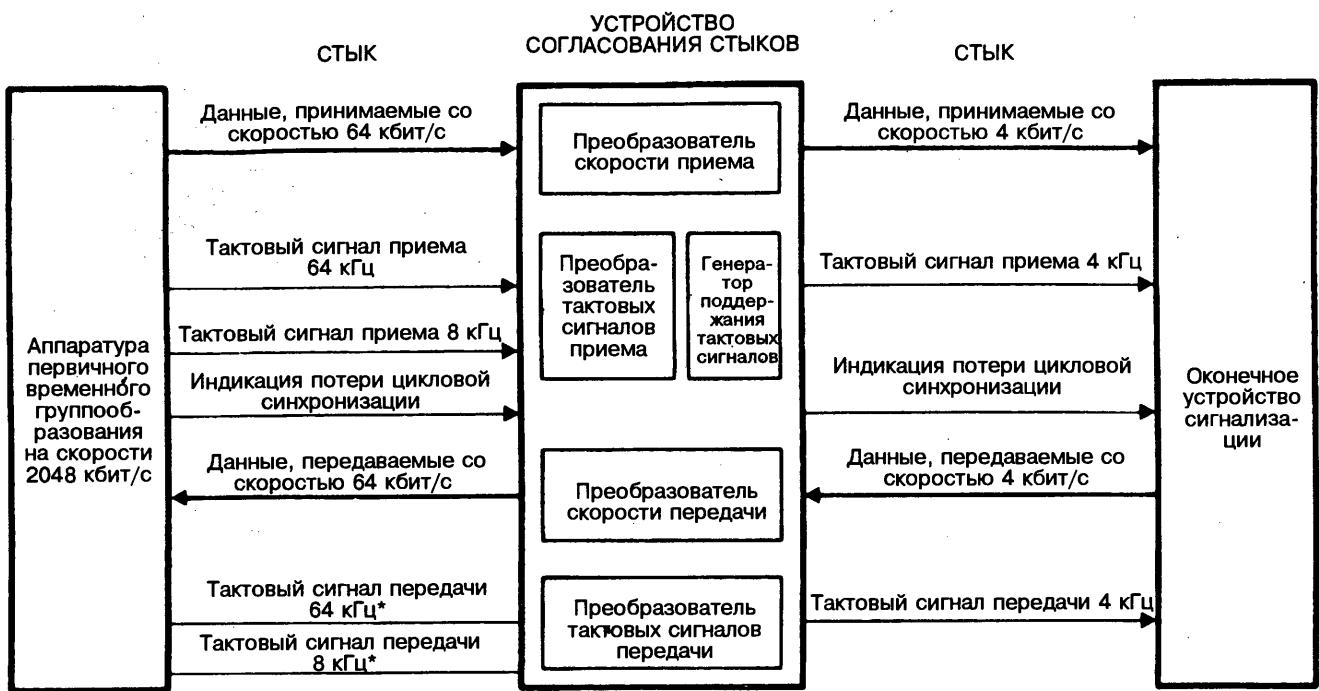
Преобразователь скорости передачи данных на приеме преобразует данные, полученные по каналу-носителю, работающему со скоростью 64 кбит/с, в данные, передаваемые со скоростью 4 кбит/с, используя генераторы сигнала тактовой частоты приема 8 кГц и 64 кГц. Тактовая частота приема 4 кГц получается с помощью преобразователя тактовой частоты приема.

Преобразователь скорости передачи преобразует данные, передаваемые со скоростью 4 кбит/с, в данные, передаваемые по цифровому каналу-носителю со скоростью 64 кбит/с, с использованием генераторов передачи сигналов тактовой частоты 8 кГц и 64 кГц. Тактовая частота передачи 4 кГц получается с помощью преобразователя тактовой частоты передачи<sup>2)</sup>.

Устройство согласования стыков является прозрачным для сообщения о потере цикловой синхронизации. Функция поддержания на приеме стабильной тактовой частоты 4 кГц в оконечном устройстве сигнализации предусматривает поддержание синхронизации по битам в течение минимального периода времени, когда отсутствует тактовая частота приема. Повреждение канала передачи данных рассматривается ниже, в § 6.5.

в) Скорость передачи данных 56 кбит/с, первичная система временного группообразования на 2048 кбит/с. — Функции стыка и устройства согласования стыков для скорости передачи 56 кбит/с по первичной системе временного группообразования на 2048 кбит/с показаны на рис.21/Q.274. Схема предназначена только для того, чтобы показать функции стыка, и ее не следует рассматривать в качестве описания реального оборудования.

<sup>2)</sup> Этот материал пересматривается в зависимости от результатов работы Исследовательской комиссии XVIII.



CCITT - 49070

- \* Направление тактовых сигналов 64 кГц и 8 кГц между аппаратурой первичного временного группообразования на скорости 2048 кбит/с и устройство согласования стыков на рис. 20/Q.274 и 21/Q.274 зависят от того, какой используется стык — сопряженный или противонаправленный.

РИСУНОК 20/Q.274  
Функции устройства согласования и стыка, скорость передачи 4 кбит/с,  
первичное временное группообразование на 2048 кбит/с

Устройство согласования стыков является прозрачным для передаваемых и принимаемых данных и для сообщения о потере цикловой синхронизации. Повреждение канала передачи данных рассматривается ниже в § 6.5<sup>3)</sup>.

Данные, передаваемые со скоростями 56 кбит/с и 64 кбит/с, синхронизируются генератором сигнала тактовой частоты передачи 8 кГц. Точно так же принимаемые данные синхронизируются генератором сигнала тактовой частоты приема 8 кГц.

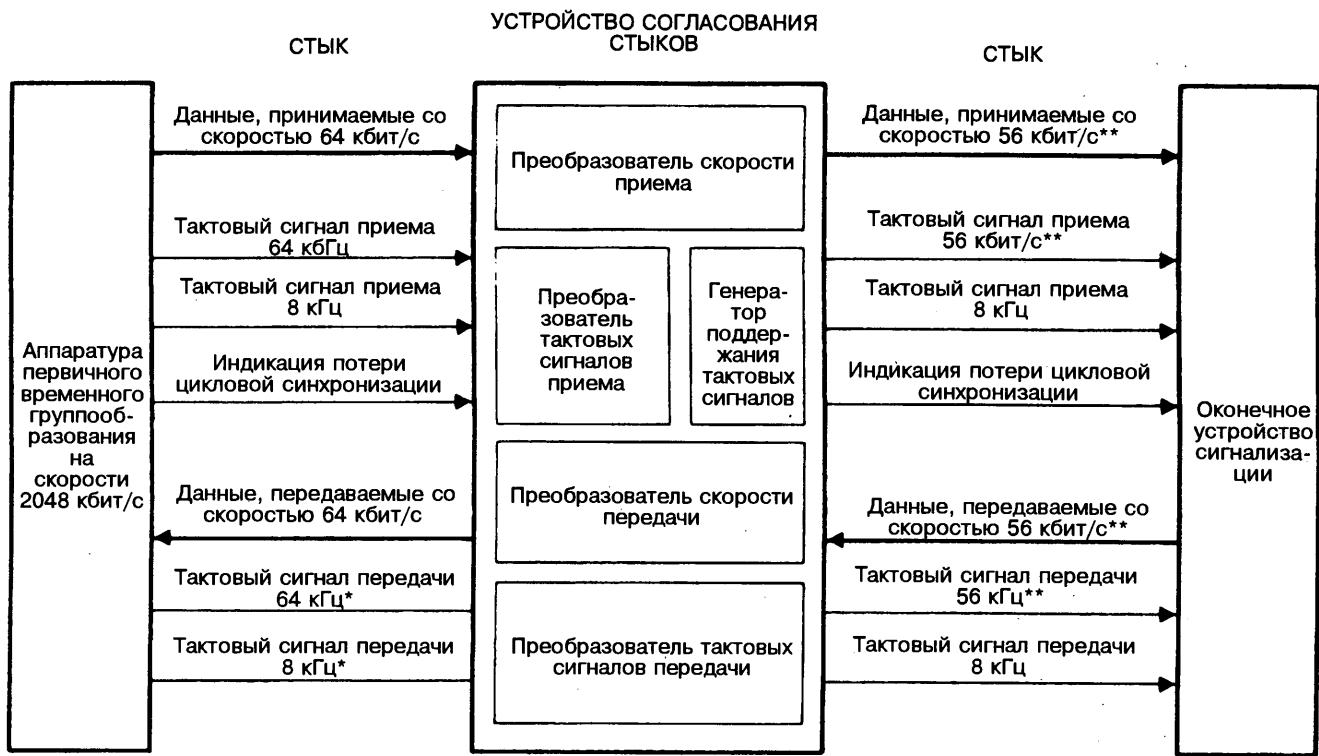
Функция поддержания тактовой частоты приема оконечного устройства сигнализации предусмотрена для поддержания синхронизации по битам в течение минимального интервала времени, когда на приеме отсутствует сигнал тактовой частоты.

#### 6.4.2.3 Требования к электрическим параметрам стыков <sup>3)</sup>

Требования к электрическим параметрам стыков приводятся в Рекомендации G.732 и Рекомендации G.733, для стыка между первичной системой временного группообразования и устройством согласования стыков. Требования в отношении стыка между устройством согласования стыков и оконечным устройством сигнализации остаются в компетенции администраций.

Каждая администрация может по своему усмотрению интегрировать устройство согласования стыков либо в оконечное устройство сигнализации, либо в оборудование первичного временного группообразования, либо использовать отдельное устройство согласования цифровых стыков. Если устройство согласования стыков является отдельным устройством, то должны выполняться указанные выше требования к электрическим параметрам стыка. Если же оно интегрируется в оборудование оконечного устройства сигнализации или в оборудование первичной системы временного группообразования, то лишь оставшаяся часть стыка должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к электрическим параметрам стыка.

<sup>3)</sup> Этот материал пересматривается в зависимости от результатов работы Исследовательской комиссии XVIII.



ССПТ - 49080

\* Направление тактовых сигналов 64 кГц и 8 кГц между аппаратурой первичного временного группообразования на скорости 2048 кбит/с и устройство согласования стыков на рис. 20/Q.274 и 21/Q.274 зависят от типа используемого стыка — сопротивленный или противоположный.

\*\* Тип данных со скоростью передачи 56 кбит/с и тип тактовых сигналов со скоростью передачи 56 кбит/с, передаваемых между устройством согласования стыков и оконечным устройством сигнализации, выбираются по усмотрению администрации. Тактовые сигналы могут быть сигналами тактовой частоты 56 кГц при поступлении данных с постоянной скоростью или же тактовые сигналы могут быть сигналами тактовой частоты 64 кГц, при этом каждый восьмой бит удаляется, семь битов данных поступают со скоростью 64 кбит/с, а каждый восьмой бит не учитывается.

РИСУНОК 21/Q.274

**Функции устройства согласования и стыка, скорость передачи 56 кбит/с,  
первичное времение группообразование на 2048 кбит/с**

#### 6.4.2.4 Требования к электрическим параметрам устройства согласования стыков

- Система первичного временного группообразования на 1544 кбит/с, канал со скоростью передачи данных 4 кбит/с*

Передаваемые и принимаемые сигналы передачи данных, а также тактовые сигналы передачи проходят через устройство согласования стыков без изменения.

Принимаемый тактовый сигнал и информация о повреждении канала передачи данных разделяются в устройстве согласования стыков. Принимаемый тактовый сигнал, поступающий из системы первичного временного группообразования, синхронизирует генератор поддержания тактовой части приема. Генератор поддержания тактовых сигналов обеспечивает стабильную тактовую частоту приема для оконечного устройства сигнализации. Устройство согласования стыков распознает повреждение канала по отсутствию тактовой частоты приема от системы первичного временного группообразования. Эта информация передается отдельно в оконечное устройство сигнализации.

Генератор поддержания тактовой частоты приема должен:

- поддерживать синхронизацию по битам по крайней мере в течение 500 мс после того, как первоначальный синхронизм по битам был установлен; и
  - иметь точность  $\pm 70 \times 10^{-6}$  при отсутствии тактового сигнала приема.
- Система первичного временного группообразования на 2048 кбит/с, канал со скоростью передачи данных 4 кбит/с*

Каждый бит данных, передаваемых со скоростью 4 кбит/с, представляется двумя временными канальными интервалами в потоке данных, передаваемых со скоростью 64 кбит/с. Эти шестнадцать битов кодируются преобразователем скорости на передаче в соответствии с таблицей 4/Q.274. Восьмибитовые байты синхронизируются генератором 8 кГц.

ТАБЛИЦА 4/Q.274

**Кодирование данных канала со скоростью передачи 4 кбит/с для первичного временного группообразования со скоростью 2048 бит/с**

| Двоичный символ | Битовая позиция | Кодированная передача |          |
|-----------------|-----------------|-----------------------|----------|
| 1               | нечетный        | 00111100              | 00111100 |
| 1               | четный          | 11000011              | 11000011 |
| 0               | нечетный        | 01100110              | 01100110 |
| 0               | четный          | 10011001              | 10011001 |

Передача данных в таком виде позволяет обнаружить и скорректировать любое проскальзывание бита для одного канального интервала, избегая потери данных сигнализации. Это достигается в преобразователе скорости передачи следующим образом. Поток данных со скоростью 64 кбит/с разделяется на 8-битовые байты с помощью генератора сигнала тактовой частоты 8 кГц и затем каждый байт декодируется. Принятие трех байтов подряд с одним и тем же кодом указывает на то, что произошло удвоение временного канального интервала и необходимо ввести задержку на 1/2 цикла для генератора сигнала тактовой частоты приема 4 кГц. В то же время принятие одного байта с данным кодом, за которым следует байт с кодом, обозначающим отличную битовую позицию, указывает на то, что произошел пропуск временного канального интервала и необходимо ускорить на 1/2 цикла генератор сигнала тактовой частоты 4 кГц.

Тактовая частота передачи 4 кГц получается непосредственно от генераторов передачи на 64 кГц и 8 кГц. Сигнал тактовой частоты приема 4 кГц поступает от генераторов приема на 64 кГц и 8 кГц, однако эта тактовая частота должна регулироваться таким образом, чтобы учесть проскальзывание временного канального интервала, которое будет обнаруживаться преобразователем скорости на приеме. Генератор поддержания тактовой частоты приема обеспечивает тактовую частоту приема для окончательного устройства сигнализации. Устройство согласования стыков распознает потерю цикловой синхронизации по отсутствию тактовой частоты 8 кГц, сигнал которой должен поступить из системы первичного временного группообразования, или по информации, передаваемой системой первичного временного группообразования по отдельному соединению<sup>4)</sup>. Эта информация передается отдельно в устройство сигнализации.

Генератор поддержания тактовой частоты приема должен:

- поддерживать синхронизацию по битам по крайней мере в течение 500 мс после того, как будет установлена начальная синхронизация по битам;
  - иметь точность  $\pm 70 \times 10^{-6}$  при отсутствии тактового сигнала приема.
- c) Система первичного временного группообразования на 2048 кбит/с, канал со скоростью передачи данных 56 кбит/с

Передаваемые и принимаемые сигналы данных, а также сигналы тактовой частоты передачи проходят устройство согласования стыков без изменения<sup>4)</sup>.

28 битов сигнальной единицы представляются битовыми позициями 1—7 четырех последовательных временных канальных интервалов в потоке 64 кбит/с, поступающем из или передаваемом в устройство согласования стыков. Битовая позиция 8 последовательных октетов кодируется 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, ... в непрерывной последовательности. Эта схема годится для прямой передачи в направлении временного группообразования на 1544 кбит/с<sup>4)</sup>.

Генератор поддержания тактовой частоты приема должен:

- поддерживать синхронизацию по канальным интервалам по крайней мере 500 мс после установления начальной синхронизации; и
- иметь точность  $\pm 50 \times 10^{-6}$  при отсутствии тактового сигнала приема.

<sup>4)</sup> Этот материал пересматривается в зависимости от результатов работы Исследовательской комиссии XVIII.

## 6.5 ОБНАРУЖЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

### 6.5.1 Общие положения

Обнаружение повреждения канала передачи данных требуется для дополнения восьмибитового циклического кода. В случае неудовлетворительных условий передачи данных в окончное устройство должен быть дан сигнал повреждения канала передачи данных для использования в устройстве защиты от ошибок (см. Рекомендацию Q.277, § 6.7.2).

### 6.5.2 Требования к детектору

#### 6.5.2.1 Детектор повреждения канала передачи данных (аналоговый вариант)

В этом случае детектор повреждения канала передачи данных называется *детектором пропадания несущей передачи данных*.

а) Детектор пропадания несущей передачи данных требуется для того, чтобы отметить пропадание, когда передача становится неудовлетворительной в результате снижения уровня несущей. Прерывание должно отмечаться также в том случае, когда уровень принятой несущей оказывается ниже порога минимальной чувствительности используемого модема, однако детектор не должен указывать на прерывание, если уровень превышает —23 дБм0.

б) Детектор требуется для того, чтобы обнаруживать пропадание несущей даже в том случае, если уменьшение мощности несущей сопровождается увеличением мощности шума. Если используется метод защиты сигнала, который отличает мощность несущей от мощности шума, то для определения величины мощности шума следует использовать спектр приема в диапазоне 300 — 500 Гц.

с) Номинальная задержка в срабатывании детектора пропадания несущей как в случае обнаружения пропадания, так и в случае обнаружения восстановления несущей должна составлять 5 мс в пределах 4 мс минимум и 8 мс максимум.

#### 6.5.2.2 Детектор повреждения канала передачи данных (цифровой вариант)

В системах первичного временного группообразования на 1544 кбит/с и 2048 кбит/с детектор повреждения канала передачи данных называется *детектором потери цикловой синхронизации*.

а) Детектор потери цикловой синхронизации требуется для того, чтобы указывать на потерю цикловой синхронизации в системе временного группообразования.

б) Среднее время выявления потери или восстановления цикловой синхронизации должно составлять 2 мс или менее после того, как оборудование ИКМ обнаружит потерю или восстановление цикловой синхронизации.

### 6.5.3 Стык

Для системы первичного временного группообразования на 1544 кбит/с повреждение канала передачи данных проявляется электрически путем отключения генератора сигнала тактовой частоты приема 4 кГц.

В случае системы первичного временного группообразования на 2048 кбит/с потеря цикловой синхронизации проявляется электрически путем отключения генератора сигнала тактовой частоты приема 8 кГц или в виде информации, передаваемой системой первичного временного группообразования по отдельному соединению.

## 6.6 НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ

### 6.6.1 Требования к надежности

С помощью трактов сигнализации, параметры интенсивности ошибок в которых соответствуют характеристикам, определенным в Рекомендации Q.272, § 6.1.2, должно быть обеспечено выполнение следующих требований надежности. Эти требования относятся к каждому тракту сигнализации.

a) Сигнальные единицы, которые переносят информацию сигналов и оказываются задержанными вследствие исправления ошибок путем повторной передачи:

не более одной на  $10^4$  сигнальных единиц (долговременное среднее значение).

b) Сигнальные единицы всех типов, которые приводят к возникновению неправильного принятых сигналов из-за необнаруженных ошибок и вызывают неправильную работу (например, неверный сигнал отбоя):

не более одной ошибки на  $10^8$  переданных сигнальных единиц.

c) Как в пункте b), но приводит к серьезным нарушениям работы (например, неправильное измерение или неправильное разъединение соединения):

не более одной ошибки на  $10^{10}$  переданных сигнальных единиц.

d) Прерывание передачи сигнализации (включая и основной, и резервный тракты):

— прерывание продолжительностью от 2 с до 2 мин — не более одного раза в год;

— прерывание продолжительностью свыше 2 мин — не более одного раза в десять лет.

Пункты a), b) и c) предполагают один телефонный сигнал на сигнальную единицу. Результаты для многоединичного сообщения будут по крайней мере сравнимы с результатами для одноединичных сообщений, передающих одну и ту же информацию.

#### 6.6.2 Соображения относительно повторной передачи

Требование, сформулированное выше в § 6.6.1a), вводится для ограничения процента сигналов ответа, которые будут задерживаться в процессе повторной передачи. Объем повторных передач зависит от числа битов, содержащихся в сигнальных единицах, и от помех (таких как помехи, вызываемые кратковременными прерываниями или прерывистыми пачками помех, которые существуют вплоть до момента, когда осуществляется переход на резервный тракт).

#### 6.6.3 Соображения относительно прерывания передачи сигнализации

Требование, сформулированное в § 6.6.1d), зависит в значительной степени от качества работы трактов тональной частоты или цифровых трактов, выделенных для сигнализации. Поэтому на этапе проектирования оконечного оборудования следует принять меры к тому, чтобы обеспечить его сравнительное небольшое влияние на качество передачи.

### Рекомендация Q.277

## 6.7 ЗАЩИТА ОТ ОШИБОК

#### 6.7.1 Обнаружение ошибок с помощью проверочных битов

Любое искажение сигнальной единицы во время передачи будет обнаруживаться с помощью кодеров и декодеров, включенных в передающее и приемное оконечное устройство соответственно. Кодер будет формировать восемь проверочных битов на основе многочлена  $X^8 + X^2 + X + 1$  (см. таблицу 5/Q.277, где представлены матрица и типовая структура реализации).

Эти проверочные биты будут занимать битовые позиции 21—28 каждой сигнальной единицы и для защиты от потери синхронизации по одиночному биту инвертироваться до передачи.

Когда декодер приемного оконечного устройства принял все 28 битов сигнальной единицы после того, как проверочные биты были вновь инвертированы, он покажет, корректно или нет была произведена проверка сигнальной единицы. Эта информация будет сохраняться для последующего включения в поле индикаторов подтверждения сигнальной единицы подтверждения, которая будет послана в обратном направлении. Сигнальная единица подтверждения будет передаваться после передачи каждого 11 сигнальных единиц для формирования блока (см. Рекомендацию Q.251, § 1.1.2).

ТАБЛИЦА 5/Q.277

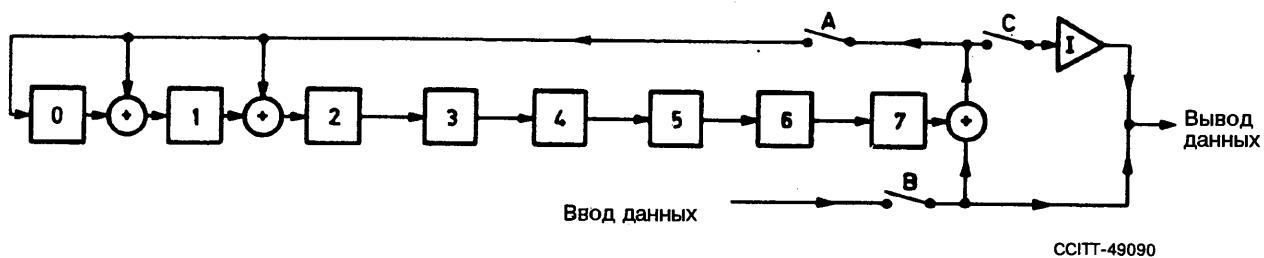
**Порядок размещения восьмивитовых проверочных кодов**  
**Матрица восьмивитовых проверочных кодов**

|       | 1 | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ | $b_5$ | $b_6$ | $b_7$ | $b_8$ | $b_9$ | $b_{10}$ | $b_{11}$ | $b_{12}$ | $b_{13}$ | $b_{14}$ | $b_{15}$ | $b_{16}$ | $b_{17}$ | $b_{18}$ | $b_{19}$ | $b_{20}$ |
|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $c_7$ | 1 | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0        | 1        | 1        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $c_6$ | 1 | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1        | 0        | 0        | 0        | 1        | 1        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| $c_5$ | 1 | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 1        | 1        | 1        | 0        | 0        | 0        |
| $c_4$ | 1 | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 1        | 1        | 1        | 0        | 0        |
| $c_3$ | 1 | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 1        | 1        | 1        | 1        | 0        | 0        |
| $c_2$ | 1 | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 1        | 1        | 1        |
| $c_1$ | 1 | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 1        | 1        |
| $c_0$ | 1 | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0        | 0        | 1        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        |

Единицы в строке матрицы для столбцов  $b_1 \dots b_{20}$  указывают те биты, которые при сложении по модулю 2 должны определить проверочный бит, указанный в этой строке.

Инверсия проверочных битов дана в столбце 1 этой матрицы

**Типовая реализация кодера на сдвиговом регистре**



CCITT-49090

Когда передаются информационные биты: ключи А и В — замкнуты, ключ С — разомкнут.

Когда передаются проверочные биты: ключи А и В — разомкнуты, ключ С — замкнут.

Сдвиговые регистры кодеров должны быть установлены в начале работы в нулевое состояние.

**8-битовый проверочный код**

Полином:  $p(x) = (x + 1)(x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1) = x^8 + x^2 + x + 1$ .

Название кода: примитивный многочлен плюс проверка на четность.

Информационные биты:  $b_1 \dots b_{20}$ ; проверочные биты:  $c_7 \dots c_0$ .

Последовательность на линии передачи:  $b_1$  (первый)  $b_2 \dots b_{20} b_{20} c_7 c_6 \dots c_1 c_0$  (последний).

### 6.7.2 Обнаружение ошибок путем выявления повреждения канала передачи данных

Детектор пропадания несущей передачи данных или детектор потери цикловой синхронизации будет дополнять обнаружение ошибок путем использования проверочных битов. Указание на повреждение канала передачи данных в любой момент процесса приема будет вызывать отключение сигнальных единиц в процессе приема. Несмотря на результат декодирования, сигнальная единица подтверждения должна подтвердить эту сигнальную единицу как принятую неправильно.

### 6.7.3 Исправление ошибок

Исправление ошибок достигается за счет повторной передачи сообщений, которые не получили подтверждения правильности приема. Структура блоков и содержание сигнальной единицы подтверждения были описаны в Рекомендации Q.251, §.1.1.2, и Рекомендации Q.259, §.3.3.1. Индикаторы подтверждения должны передаваться в той же последовательности, что и сигнальные единицы, к которым они относятся.

Повторная передача, которая производится в соответствии с информацией, содержащейся в сигнальной единице подтверждения, оказывается возможной благодаря хранению на передающем оконечном устройстве сигнальных единиц со своими номерами блоков в период передачи. Эта запись должна сохраняться до момента поступления соответствующей единицы подтверждения, когда запись сообщений, которые получают подтверждение как правильно принятые, должна быть устранена. В случае многоединичных сообщений законченное сообщение должно передаваться повторно, если одна из сигнальных единиц, входящих в его состав, принимается неправильно. Многоединичное сообщение может содержать сигнальные единицы, которые передаются в двух соседних блоках, однако нужно обеспечить сохранение доставляющих сообщение сигнальных единиц до момента, когда индикаторы подтверждения покажут, что все многоединичное сообщение было принято правильно.

В маловероятном случае, когда окончное устройство не может принять правильно принятую сигнальную единицу, например вследствие перегрузки входного буфера, соответствующий бит индикатора подтверждения в исходящей сигнальной единице подтверждения маркируется так, как если бы сигнальная единица была принята с ошибкой.

Максимально допустимая задержка между передачей сигнальной единицы и последующим получением сигнальной единицы подтверждения, содержащей подтверждение этой сигнальной единицы, определяется следующим образом:

a) Если процедура контроля сверхблоков не используется, то максимально допустимая задержка между передачей сигнальной единицы и последующей обработкой принятой сигнальной единицы подтверждения, в которой содержится подтверждение этой сигнальной единицы, не должна превышать время, необходимое для передачи 8 блоков (96 сигнальных единиц). Из этого времени (96 сигнальных единиц) время для передачи 64 сигнальных единиц (максимум) отводится на время распространения по петле тракта передачи данных (см. примечание 1). При скорости передачи 2400 бит/с это обеспечивает время распространения по петле до 740 мс (см. примечание 2).

b) Если процедура контроля сверхблоков используется, то максимально допустимая задержка между передачей сигнальной единицы и последующей обработкой принятой сигнальной единицы подтверждения, в которой содержится подтверждение этой сигнальной единицы, не должно превышать время, необходимое для передачи 256 блоков (см. примечание 3). Из этого времени (до 3072 сигнальных единиц) время для передачи всех сигнальных единиц, кроме примерно 32, отводится для времени распространения по петле тракта передачи данных. При скорости передачи данных 56 кбит/с это обеспечивает время распространения по петле до 1520 мс.

*Примечание 1.* — Число 64 сигнальные единицы основано на том соображении, что из общего числа 96 сигнальных единиц 32 сигнальные единицы распределяются следующим образом:

На станции, передающей сигнальные единицы:

|                                 |   |  |
|---------------------------------|---|--|
| передача сигнальной единицы     | } | не более чем время, необходимое для передачи 3 сигнальных единиц |
| получение единицы подтверждения |   |  |
| обработка                       |   |  |

На станции, принимающей сигнальные единицы:

|   |   |   |
|---|---|---|
| получение сигнальной единицы                  | } | не более чем время, необходимое для передачи 29 сигнальных единиц |
| формирование единицы подтверждения            |   |   |
| время ожидания в очереди единиц подтверждения |   |   |
| передача единицы подтверждения                |   |   |
| время компенсации дрейфа                      |   |   |
| обработка                                     |   |   |

*Примечание 2.* — Время, необходимое для передачи 64 сигнальных единиц, эквивалентно также:

448 мс при скорости 4 кбит/с и  
32 мс при скорости 56 кбит/с.

*Примечание 3.* — Полностью 256 блоков не нужно обрабатывать во всех реализациях, например память блоков может быть ограничена памятью, соответствующей ожидаемой области значений времени распространения по петле и скоростей передачи, для которых будет использоваться окончное устройство. Если шлейф контроля ошибок не может превышать 8 блоков, то нет необходимости предусматривать оборудование контроля сверхблоков.

Сообщения, которые не получат подтверждения как принятые правильно, должны представляться для повторной передачи, и запись их в памяти, которая производилась в момент их начальной передачи, должна стираться. Имеется исключение из общего правила, заключающееся в том, что следующие сигнальные единицы управления системой сигнализации не должны передаваться повторно: подтверждение, синхронизация, контроль сверхблоков, подтверждение сверхблоков и переключение на резерв.

Все сигнальные единицы блока, за исключением синхронизирующих сигнальных единиц, сигнальных единиц подтверждения и сигнальных единиц управления системой, контроля сверхблоков, подтверждения приема сверхблоков и переключения на резерв, должны передаваться повторно, если сигнальная единица подтверждения, которая соответствует этому блоку, принята с ошибкой. Это может быть связано с тем, что контроль подтверждения дал отрицательный результат вследствие ошибок в процессе передачи или в результате сдвига между потоками данных в двух направлениях передачи (см. Рекомендацию Q.279).

Первые три бита сигнальной единицы подтверждения (т. е. код заголовка) можно использовать для целей идентификации (см. Рекомендацию Q.279, § 3.3.2.2). Если проверка сигнальной единицы подтверждения показывает отсутствие ошибок и заголовок правильный, то вероятность необнаруженной ошибки крайне мала.

## 6.8 СИНХРОНИЗАЦИЯ

## 6.8.1 Общие положения

Кроме восьми проверочных битов, синхронизирующая сигнальная единица содержит 16-битовое слово для синхронизации битов и сигнальных единиц и 4-битовый номер для синхронизации блоков. 16-битовое слово содержится во всех синхронизирующих сигнальных единицах. 4-битовый номер описывает позицию синхронизирующей сигнальной единицы внутри своего блока (см. Рекомендацию Q.259, § 3.3.3.2).

Каждое окончное устройство сигнализации должно содержать два счетчика емкостью до 8 разрядов для подсчета завершенных и подтвержденных блоков.

Счетчик завершенных блоков указывает порядковый номер самого последнего блока, переданного окончным устройством. Три последних бита этого номера передаются также в сигнальной единице подтверждения блока и занимают битовые позиции, резервируемые для порядкового номера законченного блока.

Счетчик подтверждаемых блоков работает, используя порядковый номер подтверждаемого блока, содержащегося в принятой сигнальной единице подтверждения, и, следовательно, указывает порядковый номер подтверждаемого блока самой последней принятой сигнальной единице подтверждения. Чтобы обеспечить правильную работу даже в случае обнаружения искаженных сигнальных единиц подтверждения с ошибкой, содержимое счетчика подтверждаемых блоков увеличивается на единицу всякий раз, когда двенадцатая сигнальная единица блока принимается с ошибкой. В том случае, когда порядковый номер подтверждаемого блока не принимает ожидаемого значения, счетчик подтверждаемых блоков будет работать следующим образом:

- если порядковый номер подтверждаемого блока принимает то же значение, что и в предыдущей сигнальной единице подтверждения, то содержимое счетчика подтверждаемых блоков не должно быть увеличено на единицу;
- если порядковый номер подтверждаемого блока принимает непредусмотренное значение, большее чем предыдущий порядковый номер подтверждаемого блока, то три наименьших значащих бита счетчика подтверждаемых блоков заменяются битами последнего порядкового номера подтверждаемого блока;
- если порядковый номер подтверждаемого блока принимает значение, меньшее чем предыдущий порядковый номер подтверждаемого блока, то содержимое счетчика изменяется на восемь единиц и три наименьших значащих бита заменяются битами последнего порядкового номера подтверждаемого блока.

Если окончное устройство синхронизировано по сверхблокам и происходит изменение порядкового номера подтверждаемого блока больше, чем на 2, или равно или меньше, чем -1, то немедленно должна быть осуществлена проверка синхронизации по сверхблокам.

Счетчики устанавливаются в нуль во время обычной синхронизации и периодически проверяются с помощью процедуры контроля сверхблоков.

Если число блоков, содержащихся в шлейфе защиты от ошибок, превышает емкость счетчиков, то тракт сигнализации непригоден к использованию.

Некоторые варианты процедур синхронизации этой спецификации могут быть несовместимы с процедурами синхронизации Зеленой книги.

## 6.8.2. Обычная синхронизация

Эта процедура синхронизации применяется всякий раз, когда тракт сигнализации вводится в работу либо на начальном этапе, либо после полной потери синхронизма.

Обычно синхронизм восстанавливается следующим образом. Каждое окончное устройство передает:

- либо серию блоков, содержащих 11 синхронизирующих сигнальных единиц плюс одна сигнальная единица подтверждения,
- либо серию блоков с информацией о повреждении связи, как указано в Рекомендации Q.293, § 8.6.1, когда требуется переключение на резерв.

В обоих случаях подтверждающие сигнальные единицы передаются сначала с индикаторами подтверждения, установленными в 1, и порядковыми номерами завершенного блока и подтверждаемого блока, установленными в 0.

Момент начала передачи с окончного устройства является несущественным.

После того как в демодуляторе будет установлен синхронизм по битам, входящий поток битов будет проверяться с целью нахождения слова, соответствующего синхронизирующей сигнальной единице. Как только это слово будет найдено и верифицировано, можно будет определить порядковый номер и установить позицию сигнальной единицы подтверждения.

Должным порядком следует принять без ошибки подряд три сигнальные единицы подтверждения с порядковым номером подтверждаемого блока, установленным в 0.

В этот момент индикаторы подтверждения следующей исходящей сигнальной единицы подтверждения устанавливаются таким образом, чтобы отразить ошибки, обнаруженные в сигнальных единицах соответствующего принятого блока. Оба порядковых номера сигнальной единицы подтверждения по-прежнему установлены в 0.

Принятие подряд, по крайней мере, двух сигнальных единиц подтверждения с порядковыми номерами подтверждаемого блока, установленными в 0, которые корректно проверяют и подтверждают одну или несколько сигнальных единиц как правильно принятых, показывает, что между двумя окончательными устройствами установлен синхронизм по битам, сигнальным единицам и блокам.

В этот момент начинается одноминутный контрольный период, и нумерация блоков начинается следующим образом:

счетчик завершенных блоков и порядковый номер завершенных блоков устанавливаются в 1 в следующей исходящей сигнальной единице подтверждения. Затем содержимое счетчика и порядковый номер завершенных блоков в сигнальной единице подтверждения увеличиваются на единицу всякий раз, когда передается сигнальная единица подтверждения. Порядковый номер подтверждаемого блока в исходящей сигнальной единице подтверждения устанавливается теперь, исходя из порядкового номера обработанного блока соответствующей принятой сигнальной единицы подтверждения.

Когда окончное устройство принимает подтверждающую сигнальную единицу с порядковым номером подтверждаемого блока, отличным от 0, то счетчик подтверждаемых блоков устанавливается на этот номер. Затем всякий раз, когда принимается сигнальная единица подтверждения, счетчик устанавливается по соответствующему порядковому номеру подтверждаемого блока.

Когда содержимое счетчика подтверждаемых блоков увеличивается на единицу в первый раз, число блоков в петле защиты от ошибок можно определить путем вычитания содержимого счетчика подтверждаемых блоков из содержимого счетчика обработанных блоков. В случае отрицательного результата счетчики должны быть возвращены в исходное состояние и нумерация блоков в последовательности повторяется еще раз.

Емкость счетчика является недостаточной, если счетчик завершенных блоков начинает новый цикл, прежде чем успевает завершить цикл счетчик подтверждаемых блоков.

Процедуру контроля сверхблоков следует применять один раз за каждый цикл счетчика завершенных блоков и только тогда, когда начальная процедура синхронизации показала, что в шлейфе защиты от ошибок имеется более 8 блоков. В этом случае процедура контроля сверхблоков также должна использоваться для восстановления синхронизма по блокам (см. ниже § 6.8.4).

Всякий раз, когда принимается сигнал контроля сверхблоков, он должен быть подтвержден сигналом подтверждения сверхблоков в пределах времени, необходимого для передачи 40 сигнальных единиц.

Когда принимается сигнал подтверждения сверхблоков, порядковые номера сверхблоков и блоков сравниваются с содержимым счетчика подтверждаемых блоков. Если принимаемый номер отличается от содержимого счетчика подтверждаемых блоков на величину от -4 до +3, то предполагается, что синхронизм сверхблоков имеет место.

Если в ответ на переданный сигнал контроля сверхблоков сигнал подтверждения сверхблока не получен, то ничего предпринимать не нужно. Однако если сигнал контроля сверхблоков подтверждается как принятый с ошибкой или если сама сигнальная единица подтверждения содержит ошибку, то процедура контроля сверхблоков повторяется еще раз.

Если по истечении одноминутного проверочного интервала времени интенсивность ошибок в сигнальных единицах оказывается приемлемой, то передаются два сигнала передачи нагрузки в случае основных трактов или два сигнала готовности резерва в случае синхронизированных резервных трактов. Подтверждение этих сигналов другим окончательным устройством осуществляется в соответствии с Рекомендацией Q.293, § 8.6.2 и 8.8. Нагрузка сигнализации может тогда передаваться по основным трактам, тогда как синхронизированные резервные тракты могут фиксироваться как готовые для обслуживания.

Одноминутный проверочный интервал и аварийный проверочный интервал не соблюдаются, сигнальная последовательность передачи нагрузки не посыпается для несинхронизированных резервных трактов, когда переключение на резерв осуществляется с основного тракта в соответствии с Рекомендацией Q.293, § 8.6.1.

Синхронизация по битам поддерживается с помощью переходов между дифбитами для аналоговых модемов и с помощью тактового генератора приема на цифровых трактах. Потеря синхронизма приводит к неправильной проверке сигнальных единиц. Однако более вероятно, что ошибки в сигнальных единицах могут возникнуть в результате помех на линии связи, а не в результате потери синхронизма. Контроль цифрового потока должен привести к распознаванию 16-битового слова синхронизирующей сигнальной единицы и восстановить синхронизм, если он потерян.

### 6.8.3 Восстановление синхронизации по сигнальным единицам

Потеря синхронизма по сигнальным единицам приводит к непрерывному искажению сигнальных единиц, которые нужно проверять. Когда окончное устройство получает несколько искаженных сигнальных единиц подряд, оно может применить односторонние действия по восстановлению синхронизма по отношению к входящему цифровому потоку. В любой сигнальной единице подтверждения, передаваемой во время этой процедуры, все биты-индикаторы должны быть установлены в 1, а номер подтверждаемого блока и номер завершенного блока должны быть увеличены настолько, насколько это принято при нормальной работе. Когда синхронизм восстановлен на входящем канале, индикаторы подтверждения устанавливаются в соответствии с входящими сигнальными единицами, т.е. возобновляется нормальная работа. Во время этой процедуры устройство контроля интенсивности ошибок в сигнальных единицах должно продолжать вести подсчет числа сигнальных единиц с ошибкой.

Во время односторонней процедуры восстановления синхронизма необходимо предусмотреть средство, позволяющее поддерживать восстановление синхронизма на уровне, совместимом с требованиями надежности работы (Рекомендация Q.276). По этой причине сигнальные единицы должны быть проверены, чтобы убедиться, что синхронизм действительно восстановлен.

#### 6.8.4 Восстановление синхронизма по блокам

Для обнаружения потери синхронизации по блокам должно быть предусмотрено соответствующее оборудование.

Потеря синхронизма по блокам будет выявлена в том случае, когда действительная сигнальная единица, которая не является сигнальной единицей подтверждения, принимается в 12-й позиции в блок.

Потеря синхронизма по блокам может быть выявлена также в любом из следующих случаев:

- a) сигнальная единица подтверждения принимается в позиции, отличной от 12-й позиции, в блоке;
- b) порядковый номер завершенного блока не является ожидаемым номером (см. примечание 2);
- c) порядковый номер синхронизирующей сигнальной единицы не является ожидаемым номером.

Потеря синхронизма не может быть распознана до начального приращения содержимого счетчика подтверждаемых блоков либо в течение этапа начальной сигнализации, либо после полной потери синхронизма, как это определено в § 6.8.2.

Когда потеря синхронизма по блокам установлена (путем распознавания любого из четырех событий, описанных выше), окончное устройство должно прервать передачу телефонных сигналов и послать только синхронизирующие сигнальные единицы и повторяемые сигнальные единицы подтверждения (см. Рекомендацию Q.279).

Когда окончное устройство определило позицию сигнальной единицы в блоке либо путем распознавания номера синхронизирующей сигнальной единицы, либо путем идентификации сигнальной единицы подтверждения и распознало подряд две подтверждающие сигнальные единицы, следующие друг за другом, в которых правильно расставлены порядковые номера завершенных блоков, то считается, что синхронизм установлен.

После того как синхронизация по блокам успешно восстановлена, передаваемый блок дополняется синхронизирующими сигнальными единицами и сигнальной единицей подтверждения. По крайней мере один полный блок из 11 синхронизирующих сигнальных единиц следует передать до возобновления нормального обмена.

Первая сигнальная единица подтверждения, передаваемая после того, как установлена синхронизация, должна обладать следующими характеристиками:

- a) все биты-индикаторы устанавливаются в 1;
- b) порядковый номер завершенного блока устанавливается равным номеру в последовательности;
- c) порядковый номер подтверждаемого блока должен соответствовать номеру самой последней принятой сигнальной единицы подтверждения.

После восстановления синхронизма окончное устройство может получить подтверждающую сигнальную единицу с номером подтверждаемого блока, который отличается от ожидаемого номера. Все сообщения, посланные в неподтвержденных блоках, должны быть переданы повторно.

После завершения синхронизации по блокам в случае необходимости нужно проверить синхронизм по сверхблокам.

Если синхронизм по блокам не может быть достигнут в течение 350 мс, то тракт считается поврежденным, и следует начинать восстановление синхронизма в соответствии с положениями § 6.8.2. Соответствующие процедуры обеспечения надежности тракта, определенные в Рекомендации Q.293, будут инициированы в соответствующих случаях (например, переключение на резерв, аварийные перезапуски и т.д.). В случае тракта, по которому не передается сигнальная нагрузка, восстановление синхронизации следует начинать, не ожидая в течение 350 мс, т.е. можно обойтись без одностороннего восстановления синхронизации по блокам.

**Примечание 1.** — Сигнал, состоящий только из нулей, т.е. сигнальная единица из 20 нулей с правильными проверочными битами, может вызвать разрыв в последовательности передаваемых сигнальных единиц.

Окончное приемное устройство, которое может распознать такой сигнал, возможно, примет меры, чтобы избежать потери синхронизма. В этом случае нулевые сигнальные единицы следует обрабатывать, как если бы они содержали ошибки, заставляя работать счетчик ошибок, но при этом никакого требования на повторную передачу не должно быть послано. Таким образом, если нулевые сигнальные единицы поступают слишком часто, то должно быть инициировано либо переключение на резерв, либо аварийный перезапуск.

**Примечание 2.** — Если принятая неожидаемая сигнальная единица подтверждения с порядковым номером завершенного блока и порядковым номером подтверждаемого блока равны нулю, то счетчики блоков устанавливаются в исходное состояние, начинается новая нумерация блоков в последовательности, как указано в § 6.8.2, и счет сигнальных единиц подтверждения как содержащих ошибки.

### 6.8.5 Восстановление синхронизма по сверхблокам

Если порядковые номера сверхблока и блока в сигнальной единице подтверждения сверхблока отличаются от содержимого счетчика подтверждаемых блоков на величину в пределах от -4 до +3, то передается новый сигнал контроля сверхблоков. Если результат второго измерения не укладывается в указанные пределы, то синхронизм по сверхблокам потерян. Однако если результаты двух измерений одинаковы, то синхронизм по сверхблокам можно восстановить путем приведения содержимого счетчика подтверждаемых блоков в соответствие с полученным результатом.

Когда передается второй сигнал контроля сверхблоков, окончное устройство передает только синхронизирующие сигнальные единицы и сигнальные единицы подтверждения для трех блоков. Затем возобновляется обычный обмен и все сообщения, переданные в интервале между двумя сигналами контроля сверхблоков, передаются повторно.

Если добиться синхронизма по сверхблокам невозможно, то тракт считается поврежденным и следует начинать восстановление синхронизма в соответствии с § 6.8.2. Счетчики блоков должны быть установлены в исходное состояние и начать вновь нумерацию блоков в последовательности. Соответствующие процедуры обеспечения надежности тракта, определенные в Рекомендации Q.293, будут инициированы в тех случаях, где это потребуется (например, переключение на резерв, аварийные перезапуски и т.д.).

## Рекомендация Q.279

### 6.9 КОМПЕНСАЦИЯ ДРЕЙФА

#### 6.9.1 Общие положения

Расхождение скоростей тактовых последовательностей на двух окончаниях тракта сигнализации вызывает дрейф между потоками битов, передаваемых в двух направлениях.

Более медленно действующее окончное устройство установит на некотором этапе работы, что оно имеет два блока, ожидающих подтверждения. В таком случае только второй блок (последний по передаче) должен быть подтвержден (*пропуск* сигнальной единицы подтверждения). Получив подтверждение второго блока, передающее окончное устройство начнет повторную передачу всех сообщений, содержащихся в первом блоке, как если бы они были приняты с ошибкой, прежде чем оно продолжит любую необходимую повторную передачу, связанную со вторым блоком.

С другой стороны, окончное устройство с большим быстродействием установит на некотором этапе работы, что у него нет нового блока, который нужно подтверждать в сигнальной единице подтверждения, которую оно собирается передать. В этом случае поля подтверждения для индикаторов и номер блока (биты 4—17) предыдущего блока повторяются (*повторение* сигнальной единицы подтверждения). Эта сигнальная единица подтверждения будет распознана по повторению циклического номера (биты с 15 по 17) и не должна учитывать более медленно действующим оконечным устройством (см. Рекомендацию Q.259, § 3.8.2).

#### 6.9.2 Гистерезис компенсации дрейфа

Если интервал времени между моментом, когда принимается второй блок, и моментом, когда должно быть передано подтверждение, весьма малый (например, меньше длительности одной сигнальной единицы), то, возможно, потребуется производить компенсацию дрейфа с частыми интервалами. Чтобы избежать слишком частого пропуска и повторения сигнальных единиц подтверждения, рекомендуется выдержать некоторый интервал времени между противоположными решениями *пропустить* или *повторить* подтверждающую сигнальную единицу (гистерезис компенсации дрейфа). Этот интервал должен быть достаточно большим, чтобы избежать ненужных компенсаций дрейфа, и вместе с тем достаточно коротким, чтобы не слишком задерживать подтверждение рассматриваемого блока.

## РАЗДЕЛ 7

### ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Рекомендация Q.285

#### 7.1 КАТЕГОРИИ ПРИОРИТЕТА СИГНАЛОВ

##### 7.1.1 Правила назначения приоритета сигнала

В условиях нормальной работы для установления категории приоритета необходимо выполнять следующие правила [в каждой категории приоритета сигналы передаются в порядке их поступления в выходной буфер (см. Рекомендацию Q.251, § 1.1.1.)]:

- a) сигнальные единицы подтверждения (12-я сигнальная единица каждого блока) имеют абсолютный приоритет для передачи в их фиксированных, заранее определенных позициях;
- b) информация о повреждении канала (Рекомендация Q.293, § 8.6.1) имеет приоритет перед всеми другими сигналами;
- c) сигнал ответа с оплатой, сигнал ответа без оплаты, сигнал контроля сверхблоков и сигнал подтверждения сверхблока имеют приоритет перед всеми другими ожидающими передачи телефонными сигналами и над сигналами управления системой сигнализации, за исключением сигналов, указанных выше в пунктах a) и b);
- d) все другие телефонные сигналы (одноединичные или многоединичные сообщения) и все другие сигналы управления системой сигнализации, за исключением синхронизирующих сигнальных единиц, имеют приоритет перед управляющими сигналами или другими сигналами, относящимися к обработке общего объема нагрузки;

*Примечание.* — В том случае, когда сигнал управления относится к восстановлению обслуживания в полном объеме, например, сигнал восстановления полосы, сообщение подтверждения восстановления полосы, сигнал разрешения передачи, сигнал подтверждения разрешения передачи и др., этот сигнал может иметь приоритет перед другими телефонными сигналами или сигналом управления системой сигнализации;

- e) любой сигнал, который должен быть передан повторно, имеет предпочтение перед всеми другими ожидающими передачи сигналами, относящимися к той же категории приоритета;
- f) управляющие сигналы имеют приоритет перед синхронизирующими сигнальными единицами;
- g) синхронизирующие сигнальные единицы не имеют никакого приоритета.

##### 7.1.2 Введение

- a) Принятый формат сообщений позволяет ввести приоритетное одноединичное сообщение в многоединичное сообщение, однако сначала такая возможность не будет использоваться, за исключением сигнальной единицы подтверждения.
- b) Если для сигнала управления сетью используется многоединичное сообщение, то потенциальная возможность прерывания этого сообщения отдельной сигнальной единицей должна сохраняться как возможность выбора в будущем. Однако не предполагается предусмотреть средства для прерывания многоединичного сообщения путем введения в него другого многоединичного сообщения.
- c) В редком случае, когда синхронизирующая сигнальная единица вводится в многоединичное сообщение (например, вследствие значительной перегрузки процессора), многоединичное сообщение может быть принято в качестве действительного.

## 7.2 ЗАГРУЗКА КАНАЛА СИГНАЛИЗАЦИИ И ЗАДЕРЖКИ ЗА СЧЕТ ОЖИДАНИЯ В ОЧЕРЕДИ

### 7.2.1 Допустимая загрузка

Согласно Рекомендации Q.257, § 3.1.3.3, система № 6 обладает потенциалом адресации — этикетками каналов, позволяющими идентифицировать 2048 телефонных каналов. Учитывая, что загрузка системы сигнализации будет меняться в зависимости от параметров нагрузки обслуживаемых каналов и числа используемых сигналов, практически невозможно определить максимальное число каналов, которые система может обслужить. Максимальное число каналов, которые могут быть обслужены, должно определяться для каждого случая с учетом соответствующих параметров нагрузки таким образом, чтобы общая загрузка канала сигнализации сохранялась на уровне, при котором поддерживается приемлемая величина задержки сигнализации вследствие образования очереди.

### 7.2.2 Задержки, связанные с образованием очередей

Системы сигнализации по общему каналу обрабатывают требуемые сигналы, относящиеся ко многим каналам, по принципу разделения времени. При использовании этого метода (разделения времени) задержка сигнализации появляется в том случае, если необходимо обработать более одного сигнала в данном интервале времени. В этом случае образуется очередь, из которой сигналы передаются в порядке их поступления и приоритета. В приложении А к этой Рекомендации приводятся формулы, результаты расчета по которым хорошо согласуются с результатами моделирования на ЭВМ, и они рекомендуются для использования при вычислении средней задержки за счет ожидания в очереди указанных сигналов. Данное приложение содержит также определение используемых переменных.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации Q.286)

### Формулы для вычисления задержек телефонных сигналов за счет ожидания в очереди

*Сигнал ответа:* одноединичное сообщение с приоритетом;

$$Q_w = \frac{1 + (D - 1) a_d}{(1 - a_c)(1 - a_c - a_{wM})} \times \frac{T_e}{2} \quad (1)$$

*Другие телефонные сигналы:* одноединичное сообщение без приоритета

$$Q_o = \frac{1 + (D - 1) a_d}{(1 - a_c - a_{pM})(1 - a_c - a_{wM})} \times \frac{T_e}{2} \quad (2)$$

*Сигнал адреса:* многоединичное сообщение без приоритета

$$Q_d = Q_o + \frac{(D - 1) a_c}{1 - a_c} \times T_e \quad , \quad (3)$$

где  $Q_w, Q_o, Q_d$  = средняя задержка вследствие ожидания в очереди;

$a_w$  = нагрузка, создаваемая сигналами ответа, если не используются сигнальные единицы синхронизации сверхблоков;

$a_{wM}$  = нагрузка, создаваемая сигналами ответа и сигналами контроля и подтверждения сверхблока, если используются сигнальные единицы синхронизации сверхблоков;

$a_d$  = нагрузка, создаваемая многоединичными адресными сообщениями;

- $a_p$  = нагрузка, создаваемая всеми телефонными сигналами, если не используются сигнальные единицы синхронизации сверхблоков;
- $a_{pM}$  = нагрузка, создаваемая всеми телефонными сигналами, сигналами контроля сверхблоков и сигналами подтверждения сверхблоков, если используются сигнальные единицы синхронизации сверхблоков;
- $a_c$  = нагрузка, создаваемая сигнальными единицами подтверждения;
- $T_e$  = время передачи сигнальной единицы;
- $D$  = число сигнальных единиц, составляющих многоединичное адресное сообщение.

Когда многоединичные адресные сообщения имеют различную длину, то среднее значение задержки вследствие ожидания в очереди в случае сообщений, составленных из  $D_i$  сигнальных единиц, вычисляется по формуле (3) с заменой  $D_i$  на  $D$ . В этом случае в формулах (1) и (2) должны использоваться следующие величины:

$$D = \frac{\sum D_i a_{di}}{a_d} \quad \text{и} \quad a_d = \sum a_{di},$$

где  $a_{di}$  — величина загрузки сообщениями, составляющими  $D_i$  сигнальных единиц.

*Примечание 1.* — Единица измерения нагрузки — эрланг. Нагрузка  $a_p$  включает  $a_w$  и  $a_d$  и нагрузку, созданную другими одноединичными сообщениями, но не включает  $a_c$ .

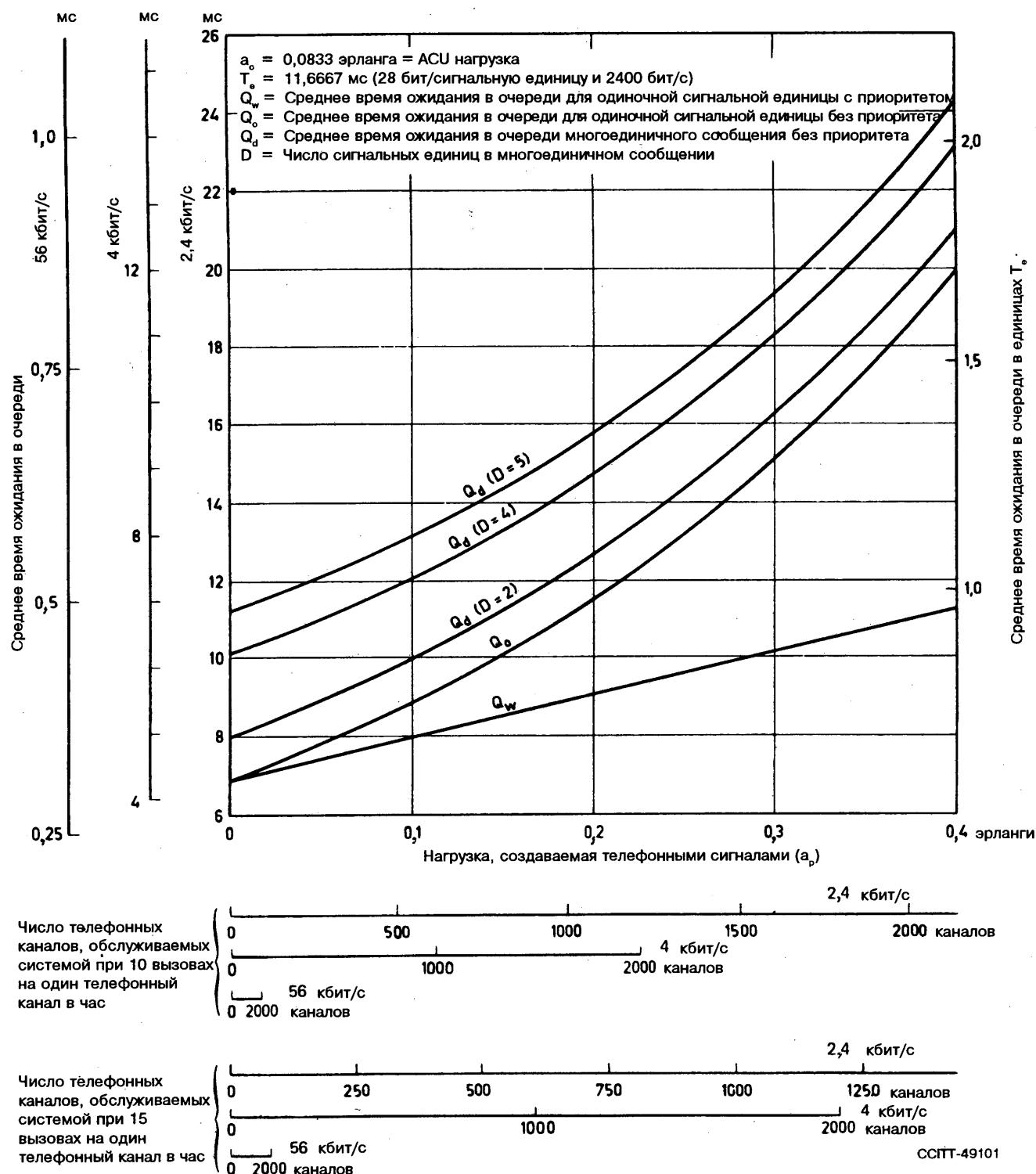
*Примечание 2.* — Эти формулы составлялись с учетом влияния систематической задержки (вследствие синхронной работы и определенного состава блоков) и задержки нагрузки, но без учета времени передачи сигнального сообщения и задержки, вызванной возможной повторной передачей сигнальных сообщений.

*Примечание 3.* — Формула (3) учитывает, кроме того, влияние прерывания сигнальных единиц подтверждения.

*Примечание 4.* — Сигнальные единицы более низкого приоритета, например, сигнальные единицы управления сетью или сигнальные единицы синхронизации, не оказывают влияния на задержку телефонных сигналов.

### Пример задержек вследствие ожидания в очереди

Рассматриваемая модель нагрузки приведена в таблице 6/Q.286, из которой можно получить долю сигнальной нагрузки, как показано в таблице 7/Q.286. На основании таблицы 7/Q.286 вычисляются средние задержки за счет ожидания в очереди, как показано на рис. 22/Q.286.



Примечание. — Если используются сигнальные единицы синхронизации сверхблока, то в самом худшем случае будет создаваться дополнительная нагрузка величиной примерно 0,01 эрланга на уровне приоритета сигнала ответа, т.е. 16-блочный цикл на скорости 2,4 кбит/с. Это приведет к увеличению времени ожидания в очереди примерно на 2% для сигнала ответа и примерно на 3% для пятиединичного начального адресного сообщения.

РИСУНОК 22/Q.286

Среднее время задержки за счет ожидания в очереди для каждого канала модели нагрузки, приведенной в таблице 6/Q.286

ТАБЛИЦА 6/Q.286

## Модель нагрузки

| Процедура передачи       |        | Блоками                      |                  |             |             | С перекрытием |             |             |             |
|--------------------------|--------|------------------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Тип вызова               |        | AW                           | SB               | CC          | AB          | AW            | SB          | CC          | AB          |
| Процент вызовов          |        | 30                           | 10               | 5           | 5           | 30            | 10          | 5           | 5           |
| Число сообщений на вызов | Адрес  | 5-SU<br>4-SU<br>2-SU<br>1-SU | 1<br>1<br>1<br>3 | 1<br>1<br>3 | 0<br>1<br>3 | 1<br>1<br>0   | 1<br>1<br>0 | 1<br>1<br>0 | 1<br>1<br>0 |
|                          | Ответ  | 1                            | 0                | 0           | 0           | 1             | 0           | 0           | 0           |
|                          | Другие | 4,5                          | 4                | 4           | 0           | 4,5           | 4           | 4           | 3           |

Примечание 1. — AW : ответ абонента; SB = абонент занят и нет ответа; CC = перегрузка канала; AB = неудачный вызов.

Примечание 2. — Предположения, используемые в этой модели, были выбраны с целью иллюстрации, и не следует считать, что они являются типичными.

ТАБЛИЦА 7/Q.286

## Распределение нагрузки

| Тип сообщения  |       | Число SU на вызов | Процент нагрузки |
|----------------|-------|-------------------|------------------|
| Ответ          |       | 0,60              | 5,5              |
| Адрес          | D = 5 | 2,25              | 20,4             |
|                | D = 4 | 2,00              | 18,2             |
|                | D = 2 | 0,90              | 8,2              |
| Прочее         |       | 5,25              | 47,7             |
| Всего на вызов |       | 11,00             | 100,0            |

Примечание. — В этой таблице "прочее" означает одноединичные адресные сообщения

## 7.3 ТРЕБОВАНИЯ К ВРЕМЕНИ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ

Передача сигналов через станцию должна проходить как можно быстрее, с тем чтобы не потерять преимущества возможности быстрой сигнализации, которые предоставляет система № 6. Хотя жесткие требования в отношении различных составляющих времени передачи сигналов не установлены, в приложении А к этой Рекомендации содержатся расчетные нормы, выраженные в терминах средних значений и 95% доверительных интервалов времени  $T_h$  и  $T_c$  для сигнала ответа, других одноединичных сообщений и начального адресного сообщения при нормированных скоростях передачи данных. Эти значения должны рассматриваться как разумные расчетные требования.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации Q.287)

## Оценки времени передачи

## 1. Расчетные нормы

В таблице 8/Q.287 приведены расчетные нормы для времени обработки сигнала  $T_h$  и времени передачи через станцию  $T_c$ .

ТАБЛИЦА 8/Q.287

Расчетные нормы ( $T_h$  и  $T_c$ )

| Тип сообщения                           |             | Ответ | Другое<br>одноединичное<br>сообщение | IAM из 5 SU |
|---|-------------|-------|--------------------------------------|-------------|
| $T_h$ в мс                              | Среднее     | 12    | 25                                   | 25          |
|   | Уровень 95% | 25    | 60                                   | 60          |
| $T_c$ в мс<br>на скорости<br>2,4 кбит/с | Среднее     | 40    | 65                                   | 120         |
|   | Уровень 95% | 70    | 140                                  | 200         |
| $T_c$ в мс<br>на скорости<br>4 кбит/с   | Среднее     | 30    | 50                                   | 80          |
|   | Уровень 95% | 55    | 100                                  | 135         |
| $T_c$ в мс<br>на скорости<br>56 кбит/с  | Среднее     | 20    | 35                                   | 35          |
|   | Уровень 95% | 35    | 70                                   | 70          |

Примечание. — Эти требования следует рассматривать как разумные требования проектирования.

## 2. Вычисление времени передачи через станцию

Среднее значение :

Среднее значение времени передачи через станцию  $T_{cAV}$  вычисляется по следующей формуле:

$$T_{cAV} = T_r + T_{hAV} + T_{sAV}. \quad (1)$$

Среднее значение времени передачи в передатчике  $T_{sAV}$  может аппроксимироваться следующим выражением для одноединичных сообщений:

$$T_{sAV} = T_{qAV} + T_m + T_e. \quad (2a)$$

$$T_{qAV} = T_{qAV} + T_m + (D \times T_e) , \quad (26)$$

где  $T_t$  = время передачи сигнальной единицы;

$T_m$  = время, необходимое для кодирования и для модуляции и, при необходимости, для параллельно-последовательного преобразования;

$T_r$  = время передачи в приемнике;

$D$  = число сигнальных единиц, образующих многоединичное сообщение.

Среднее значение задержки  $T_{qAV}$  из-за ожидания в очереди эквивалентно  $Q_w$ ,  $Q_o$  или  $Q_d$ , которое вычисляется по формуле, приведенной в приложении А к Рекомендации Q.286.

95% доверительный интервал:

95% доверительный интервал времени передачи через станцию  $T_c$  95% аппроксимируется следующей формулой:

$$T_{c95\%} = T_{cAV} \sqrt{(\Delta T_h)^2 + (\Delta T_q)^2} ,$$

где

$$\Delta T_h = T_{h95\%} - T_{hAV}$$

$$\Delta T_q = T_{q95\%} - T_{qAV} \quad (3)$$

95% доверительный интервал времени задержки вследствие ожидания в очереди  $T_{q95\%}$  может быть определен путем моделирования.

#### Пример 1:

В таблице 9/Q.287 приводится пример вычисления  $T_{cAV}$  и  $T_{c95\%}$  для  $a_p = 0,4$  эрл. при скорости 2,4 кбит/с путем использования модели нагрузки, приведенной в таблице 6/Q.286. В результате моделирования на основе модели было определено, что  $T_{q95\%} = 3,5 \times T_{qAV}$ . Значения  $T_{hAV}$  и  $T_{h95\%}$  такие же, как принятые для таблицы 8/Q.287; кроме того, предполагается, что  $T_r = T_m = 2$  мс.

ТАБЛИЦА 9/Q.287

#### Пример расчета ( $T_c$ )

| Тип сообщения |             | Ответ | Другие однодиничные сообщения | IAM из 5SU |
|---------------|-------------|-------|-------------------------------|------------|
| $T_c$<br>в мс | Среднее     | 38    | 60                            | 111        |
|               | Уровень 95% | 69    | 121                           | 181        |

#### Пример 2:

На рис. 23/Q.287 и в таблице 10/Q.287 показан пример вычисления среднего значения времени  $T_c$  для нагрузки, создаваемой 2000 каналами, обслуживаемыми системами с различными скоростями передачи данных и из расчета 10 вызовов на один телефонный канал в час с использованием модели нагрузки таблицы 6/Q.286. Предполагается, что среднее время обработки сообщения ответа  $T_h = 10$  мс (для других сообщений среднее  $T_h = 20$  мс) и что  $T_r = T_m = 2$  мс. Предполагается также, что число блоков в петле защиты от ошибок не превышает 8.

ТАБЛИЦА 10/Q.287

Среднее время внутристанционной передачи для систем  
с различными скоростями передачи сигналов

| Тип сообщения   |     | Ответ | Другие однодиничные сообщения | IAM из 5 SU |
|---|-----|-------|-------------------------------|-------------|
| Среднее время обработки $T_h$ (мс)  |     | 10    | 20                            | 20          |
| Среднее время<br>внутри-<br>станционной<br>передачи $T_c$ (мс)                | 2,4 | 36    | 54                            | 105         |
|   | 4   | 27    | 38                            | 69          |
|   | 56  | 15    | 25                            | 28          |
| Среднее время<br>внутристанционной передачи $T_c$ (мс)<br>(см. рис. 23/Q.287) |     | A     | B                             | C           |

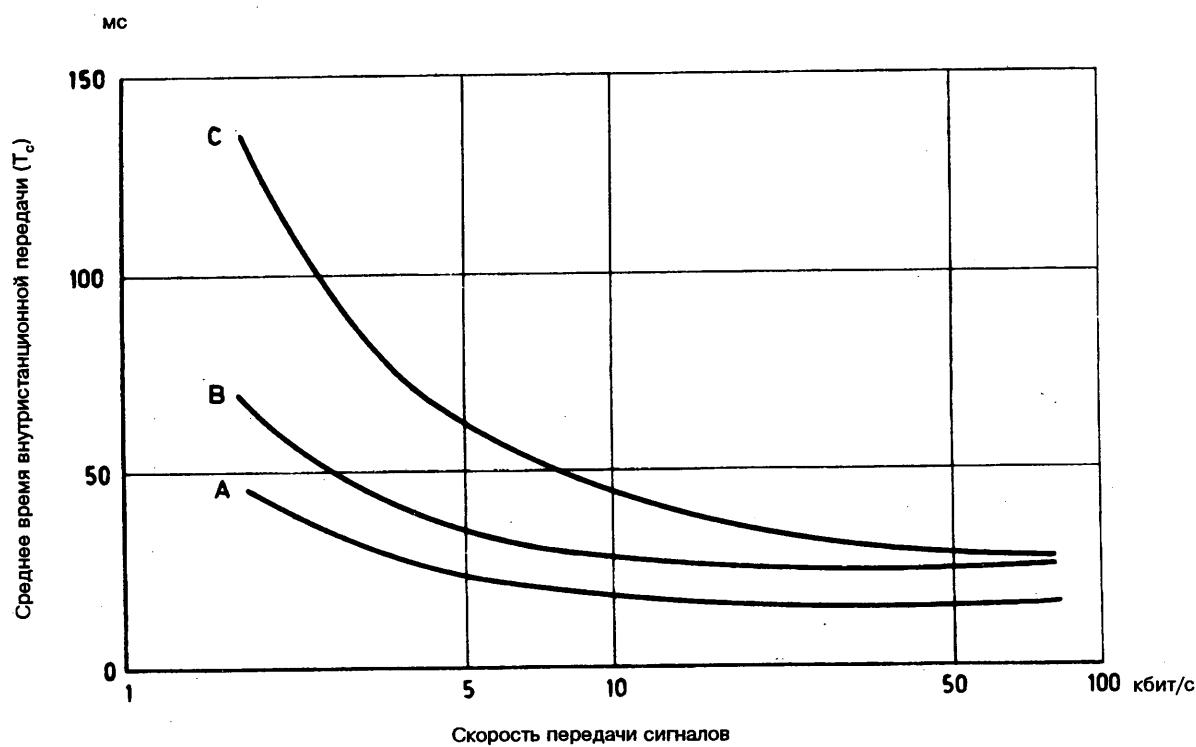


РИСУНОК 23/Q.287

Среднее время внутристанционной передачи для систем  
с различными скоростями передачи сигналов

## РАЗДЕЛ 8

### МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ

Рекомендация Q.291

#### 8.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Так как по общему каналу сигнализации передаются сигналы многих телефонных каналов, то повреждение этого канала оказывает влияние на каналы, которые он обслуживает. Необходимо, следовательно, принимать меры для обеспечения непрерывности обслуживания этих каналов.

Меры обеспечения надежности предусматривают использование одного или нескольких из нижеследующих резервных средств:

- другой тракт сигнализации, использующий квазисвязанный способ работы или разделения нагрузки;
- специально выделенный резервный тракт сигнализации;
- специально выделенный резервный тракт передачи; или
- канал, используемый обычно для передачи речи (или других видов обслуживания), который выводится из эксплуатации, как только возникает необходимость в использовании его как тракта передачи.

В двух последних случаях тракты передачи должны оборудоваться оконечными устройствами сигнализации и модемами или устройствами согласования стыков для образования трактов сигнализации.

Если не учитывать соображений, касающихся прохождения нагрузки сигнализации, то нет никаких ограничений в отношении использования резервного цифрового тракта сигнализации в качестве обычного аналогового тракта сигнализации, и наоборот.

При повреждении основного тракта сигнализации все ожидающие в очереди сообщения, которые отмечены для повторной передачи, а также все неподтвержденные сигнальные единицы должны передаваться повторно через резервное оборудование. Последующая сигнальная нагрузка, предназначенная для передачи по поврежденному тракту, должна затем передаваться в резервное оборудование. Сигнальная нагрузка должна быть направлена на резервное оборудование только после того, как будут приняты необходимые подготовительные меры (см. § 8.6.1d).

Если нет ни одного свободного тракта сигнализации для передачи сигнальной нагрузки в период переключения на несинхронизированный резерв или на специально выделенный телефонный канал или же в условиях аварийного перезапуска, необходимо принять соответствующие меры, для того чтобы предотвратить переполнение памяти поврежденной системы сигнализации во избежание потери сообщений. Кроме того, рекомендуется, чтобы все свободные телефонные каналы выводились из обслуживания в этот период времени (путем местного занятия на каждом конце), с тем чтобы дать возможность переброса нагрузки на другие направления, которые находятся в эксплуатации. Если нет возможности переброса нагрузки на другие направления, то должны быть переданы соответствующие сигналы перегрузки пучка каналов.

#### 8.2 ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ

Основное требование к надежности работы взято из требований к надежности, связанных с обеспечением непрерывности обслуживания сигнализации [Рекомендация Q.276, § 6.6.1d)].

После обнаружения повреждения должны быть предприняты такие шаги, которые обеспечат максимально быстрый ввод резервного оборудования.

Как только резервное оборудование введено в эксплуатацию, основной тракт сигнализации нельзя сразу вводить в действие для обслуживания нагрузки сигнализации. Это можно сделать лишь после того, как тракт будет проверен и получен результат его удовлетворительной работы в течение одной минуты.

Если случится, что и резервный тракт сигнализации будет поврежден, то должно быть введено в действие другое резервное оборудование. Если другого резервного оборудования не окажется в наличии, то должна быть предпринята попытка передачи по любому подходящему тракту сигнализации при использовании процедуры аварийного перезапуска, описанной в Рекомендации Q.293, § 8.7.

### 8.3 ТИПЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ, РАСПОЗНАВАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ И НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ОШИБОК

#### 8.3.1 Типы повреждений

Прерывание обслуживания сигнализации может быть вызвано различными типами повреждений каналов передачи, модемов или устройств согласования стыков или оконечного устройства сигнализации.

Повреждения можно классифицировать следующим образом:

- a) пропадание несущей аналогового канала передачи данных или потеря цикловой синхронизации;
- b) непрерывные искажения сигнальных единиц, которые необходимо проверять;
- c) неприемлемые перемежающиеся искажения сигнальных единиц, которые необходимо проверять;
- d) потеря синхронизма по блокам и сверхблокам..

#### 8.3.2 Распознавание наличия повреждения

Для распознавания всех типов повреждений, которые могут возникнуть в канале сигнализации, предусмотрено оборудование наблюдения и контроля.

На каждом оконечном устройстве наблюдение и контроль осуществляются на входящем канале сигнализации путем:

- a) контроля интенсивности ошибок в сигнальных единицах;
- b) обнаружения потери синхронизма по блокам и сверхблокам.

*Устройство наблюдения и контроля (монитор) интенсивности ошибок в сигнальных единицах* распознает недопустимо высокие проценты сигнальных единиц, принятых с ошибкой. Сигнальная единица распознается как принятая с ошибкой по указанию декодера проверочных битов или детектора пропадания несущей канала передачи данных (см. Рекомендацию Q.277, § 6.7.1, 6.7.2). Монитор интенсивности ошибок в сигнальных единицах должен иметь гиперболическую характеристику зависимости коэффициента ошибок от времени, представленную на рис. 24/Q.291. Монитор коэффициента ошибок в сигнальных единицах должен устанавливаться в нуль всякий раз, когда:

- распознан выход монитора, сигнал на котором указывает, что интенсивность ошибок в сигнальных единицах, обнаруживаемых как декодером, так и детектором повреждения канала данных, стала недопустимо высокой;
- достигнут синхронизм в тракте сигнализации; или
- поврежден тракт сигнализации.

*Потеря синхронизма по блокам или сверхблокам* обнаруживается так, как описано в Рекомендации Q.278.

#### 8.3.3 Распознавание окончания повреждения

- a) Контрольный период длительностью одна минута

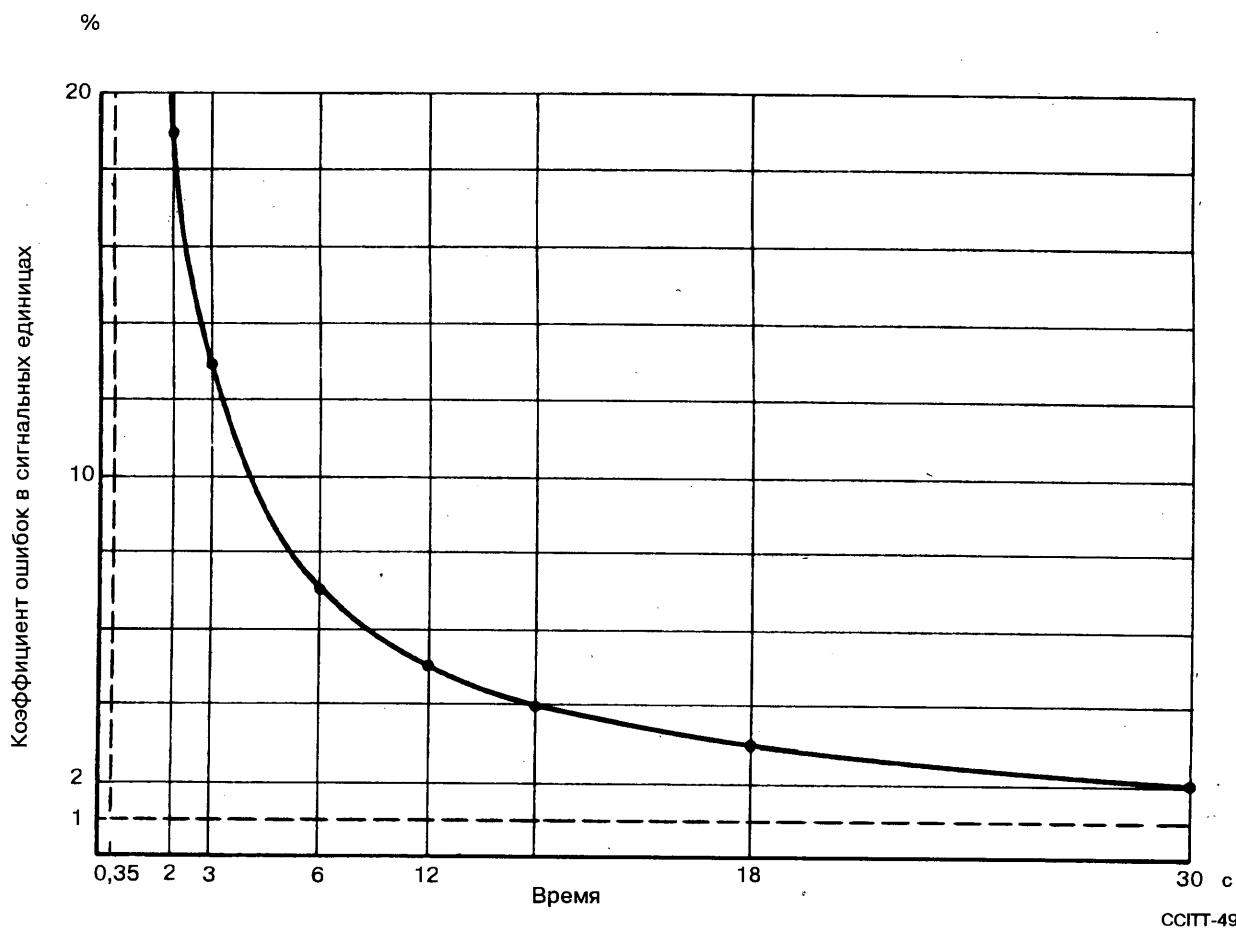
Оборудование контроля и наблюдения окончания повреждения предусматривается в каждом оконечном устройстве, для того чтобы распознавать состояние нормальной работы тракта сигнализации либо после начального установления синхронизации, либо после устранения повреждения тракта сигнализации. Тракт сигнализации не должен вводиться в работу до тех пор, пока интенсивность ошибок в сигнальных единицах не станет равной или меньше 0,2% в течение контрольного периода длительностью одна минута. Оборудование контроля и наблюдения окончания повреждения покажет, что эта интенсивность ошибок достигнута в том случае, если будет обнаружено не более чем:

10 сигнальных единиц на скорости 2400 кбит/с;

16 сигнальных единиц на скорости 4 кбит/с; или

240 сигнальных единиц на скорости 56 кбит/с,

которые были приняты с ошибкой в течение контрольного периода длительностью одна минута.



ССИТ-49120

Принятие в течение 350 мс следующих друг за другом сигнальных единиц с ошибкой вызывает переключение на резерв.

*Примечание.* — Кривая основана на равномерном распределении ошибок.

| Скорость передачи данных | Число сигнальных единиц |        |
|--------------------------|-------------------------|--------|
|                          | X                       | Y      |
| 2400 бит/с               | $31 \pm 1$              | 2 500  |
| 4 кбит/с                 | 50                      | 4 200  |
| 36 кбит/с                | 700                     | 58 800 |

*Примечание.* — Устройство контроля коэффициента ошибок может быть также определено следующими параметрами:

- a) X принятых подряд сигнальных единиц с ошибкой;
- b) 2% принятых с ошибкой сигнальных единиц из общего числа Y принятых сигнальных единиц.

РИСУНОК 24/Q.291

Характеристика, полученная в результате контроля коэффициента ошибок в сигнальных единицах

В случае если монитор окончания повреждения покажет, что число сигнальных единиц, принятых с ошибкой, превышает допустимое, а контрольный период длительностью одна минута еще не истек, то монитор окончания повреждения должен возвратиться в исходное состояние и должен вновь начаться контрольный период длительностью одна минута.

b) *Аварийный контрольный период*

Аварийный контрольный период используется в сочетании с процедурой аварийного перезапуска (см. Рекомендацию Q.293, § 8.7). Аварийный контрольный период — это период длительностью 2—3 секунды, в течение которого интенсивность ошибок в тракте передачи такова, что монитор окончания повреждения не дает выходного сигнала. Аварийный контрольный период начинается с того момента, когда основной или резервный тракт достигает синхронизма. В случае если монитор дает выходной сигнал до того, как истек аварийный контрольный период, то монитор окончания повреждения возвращается в исходное состояние, а аварийный контрольный период начинается вновь.

c) *Отсутствие контрольного периода*

Контрольный период не требуется в тех случаях, когда:

- переключение на резервный тракт вызвано повреждением тракта сигнализации (как определено в Рекомендации Q.293, § 8.6.1);
- синхронизм по блокам и сверхблокам установлен (как определено в Рекомендации Q.278, § 6.8.4 и § 6.8.5).

## Рекомендация Q.292

### 8.4 ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЕ РЕЗЕРВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Представляемое резервное оборудование можно подразделить на три группы, которые приводятся ниже в порядке их готовности:

- a) квазисвязанные резервные тракты сигнализации;
- b) тракты передачи, резервируемые на полное время работы;
- c) специально выделяемые прямые каналы.

В пределах каждой группы можно установить одну или несколько категорий, которые различаются теми подготовительными мерами, которые должны быть приняты для ввода в эксплуатацию резервного оборудования.

Выбор определенного оборудования, которое предполагается использовать, может определяться некоторыми факторами, например, возможностью использования квазисвязанных трактов, числом обслуживаемых каналов, географическим расстоянием между станциями, использующими систему сигнализации № 6, и т. д. Поэтому выбор метода или методов осуществляется заинтересованными администрациями в зависимости от обстоятельств, которые возникают в конкретном случае.

В принципе резервная связь, которую предполагается использовать, должна проходить по маршруту, отличному от маршрута основного тракта сигнализации.

#### 8.4.1 *Квазисвязанные резервные тракты сигнализации*

Метод использования квазисвязанного тракта сигнализации в качестве резервного вытекает непосредственно из принципов, принятых для системы № 6 (Рекомендация Q.253).

Этот метод предполагает наличие адекватной сети сигнализации и требует предварительных соглашений по его принятию между администрациями, в ведении которых находятся пункты (или пункт) передачи сигналов, где может проходить избыточная нагрузка сигнализации.

Методы управления квазисвязанной сигнализацией описаны в Рекомендации Q.266, § 4.6.2.

#### 8.4.2 *Тракты передачи, резервируемые на полное время работы*

Тракты передачи постоянно назначаются для обеспечения резервного тракта сигнализации.

Можно различать следующие способы:

a) *Разделение нагрузки*

Оба тракта передачи оборудуются модемами или устройствами стыка и оконечными устройствами сигнализации и используются на основе параллельной работы с разделением нагрузки. При этом методе каждый тракт служит резервом для сигнальной нагрузки другого тракта (см. также Рекомендацию Q.293, § 8.9).

В этом случае каналам присваиваются одинаковые этикетки в обоих трактах, и каждый канал приписан к одному из двух параллельных трактов сигнализации, который будет его основным трактом. Станции должны иметь возможность принимать сигнальную нагрузку для этикеток того или другого тракта в любой момент времени (см. также Рекомендацию Q.293, § 8.9).

b) *Синхронизированный резерв*

Тракт передачи оборудуется модемами или устройствами согласования стыка и оконечными устройствами сигнализации, образуя, таким образом, резервный тракт сигнализации.

Этот тракт не используется, но его каналы синхронизируются.

c) *Несинхронизированный резерв*

Тракт передачи не оборудуется модемами или устройствами согласования стыка и оконечными устройствами сигнализации. Поэтому необходимо предусмотреть операцию переключения для преобразования тракта передачи в тракт сигнализации, прежде чем можно будет начать синхронизацию каналов сигнализации.

Решения а) и б) считаются более пригодными к использованию, чем с), и несомненно будут использоваться в качестве основного правила в случае резервирования на полное время тракта передачи. Однако в случае международных станций, на которых заканчивается весьма большое число сигнальных трактов, администрации могут предпочесть отказаться от решений а) и б), указанных выше, а образовывать общий фонд из имеющихся модемов, устройств согласования стыка и оконечных устройств сигнализации для совместного использования рядом трактов передачи.

#### 8.4.3 Специально выделенные прямые каналы

Специально выделенный прямой канал назначается для преобразования его при необходимости в тракт сигнализации. Можно различить следующие способы:

a) *Резервный телефонный канал*

Выделяемый канал находится в состоянии передачи речи (или занят другим видом обслуживания). Когда тракт передачи должен использоваться в качестве резервного тракта сигнализации, необходимо осуществить операции переключения и синхронизации. Операция переключения допускается лишь в том случае, если тракт передачи не используется. Поэтому администрации должны гарантировать, чтобы специально выделяемый канал с большой вероятностью был свободен (например, за счет использования пути последнего выбора).

Имеющиеся в наличии модемы и оконечные устройства сигнализации могут быть собраны вместе для совместного использования их рядом пучков телефонных каналов.

b) *Резервный канал ТАСИ (только аналоговый)*

Выделенный канал является каналом ТАСИ. Этот канал не используется для передачи речи. Если требуется ввести резервный тракт сигнализации, то данные могут подаваться обычным путем. Этих данных должно быть достаточно для работы детектора речи на каждом конце и подключения каналов ТАСИ к каналу данных на то время, пока данные подаются.

Решение б) не может считаться общим решением, поскольку оно зависит от наличия системы ТАСИ между двумя рассматриваемыми международными станциями.

#### 8.4.4 Наборы трактов, маршруты сигнализации, наборы маршрутов сигнализации и встречные наборы маршрутов сигнализации

a) *Наборы трактов, маршруты сигнализации, пучки маршрутов сигнализации*

Основной тракт и резервные тракты, соединяющие непосредственно две станции, использующие систему сигнализации № 6, станция, использующая систему сигнализации № 6, и один или два пункта передачи сигнализации, которые обеспечивают сигнализацию для одних и тех же этикеток 2048 каналов, получили название пучка трактов. Там, где предусмотрены возможности квазисвязанной сигнализации, средства по обеспечению надежности для пучка телефонных каналов будут включать один или несколько пучков трактов. Различные пути передачи сигнализации, образованные таким образом, известны как маршруты сигнализации. Перечень маршрутов сигнализации в порядке их приоритета известен как пучок маршрутов сигнализации. Один пучок маршрутов сигнализации назначается для всех пучков каналов, которые имеют одни и те же средства обеспечения надежности.

### b) Встречный пучок маршрутов сигнализации

На транзитном пункте сигнализации прохождение нагрузки от исходящей к станции назначения и обратно осуществляется с использованием пучка маршрутов сигнализации в каждом направлении. Каждый из этих пучков маршрутов сигнализации, который образует дополнительную пару, называется встречным пучком маршрутов сигнализации по отношению к другому.

#### 8.4.5 Выбор средств резерва

Если основной тракт из пучка трактов поврежден и предусматривается несколько типов обслуживания, то сигнализация сначала должна быть восстановлена через синхронизированный резерв, такой как синхронизированный резервный тракт передачи с разделением нагрузки или резервируемый на полное время работы в том же самом пучке трактов. Если эти возможности не обеспечиваются или их нет в наличии, то в таком случае сигнализация должна быть восстановлена через один или несколько пучков трактов с использованием квазисвязанной сигнализации. Если и эта возможность не обеспечивается или ее нет в наличии, то должна быть сделана попытка восстановить сигнализацию через несинхронизированный резерв, такой как несинхронизированный тракт передачи, резервируемый на полное время работы, или выделенный прямой канал в пределах исходного пучка трактов. Если поврежденный тракт должен находиться в резерве, то переключение на резерв выполняется в том же порядке приоритетов, что и вышеописанный, за исключением того, что поиск должен начинаться с тракта передачи, расположенного в списке ниже именно того тракта, который поврежден. Переключение на контролируемый резервный тракт более высокого приоритета возможно лишь путем использования процедуры аварийного перезапуска (см. Рекомендацию Q.293, § 8.7.).

Для каждого пучка или группы пучков соответствующая администрация должна определить необходимость предоставления различных типов резерва, порядок поиска резерва, который должен применяться там, где обеспечивается несколько видов обслуживания, и порядок выбора пучка трактов.

### Рекомендация Q.293

## 8.5 ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ, ПО ИСТЕЧЕНИИ КОТОРЫХ СЛЕДУЕТ ПРИНИМАТЬ МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ

Определяются следующие моменты для принятия мер по обеспечению надежности:

$T_0$  = момент, когда начинается индикация нарушения сигнализации;

$T_w$  = момент, когда выдается сигнал предупреждения о повреждении (например, для того чтобы знать специально выделенный телефонный канал как резервный);

$T_d$  = момент, когда принимается решение о переходе на резерв;

$T_u$  = момент, когда сигнальная нагрузка пропущена по резервному тракту.

Интервалы  $T_w - T_0$  и  $T_u - T_d$  не определяются. Принимается, что эти интервалы будут изменяться в зависимости от используемых методов и средств.

Интервал  $T_d - T_0$  не включает время реакции процессора. Его значение определяется в случае:

- непрерывного повреждения, когда во всех сигнальных единицах имели место ошибки в течение 350 мс;
- прерывистого повреждения, по тому моменту, когда монитор интенсивности ошибок в сигнальных единицах выдает сигнал, указывающий, что интенсивность ошибок в сигнальных единицах стала недопустимо высокой; или
- потери синхронизма по блокам или сверхблокам в результате невозможности достичь восстановления синхронизации по блокам в течение примерно 350 мс.

## 8.6.1 Переход с неисправных трактов сигнализации

а) Рассмотрим случай двух станции А и В с повреждением в тракте сигнализации АВ, затрагивающим оба направления передачи.

В момент  $T_d$  каждая станция начинает процедуру синхронизации (Рекомендация Q.278) на резервном тракте сигнализации, если эта операция возможна. Когда оба конца находятся в синхронизме по резервному тракту, процессоры переключаются без какой-либо контрольной выдержки времени и начинают использовать этот тракт.

При обнаружении повреждения работающего тракта в момент  $T_0$  каждое оконечное устройство начинает передавать информацию о повреждении тракта тракту, который именно поврежден. Эта информация состоит из ряда сигналов переключения на резерв (заполняющих блоки, которые должны быть переданы) плюс сигнальная единица подтверждения, за которой следует непрерывный поток альтернативных блоков, сформированных из сигналов переключения на резерв и синхронизирующих сигнальных единиц (11 сигналов переключения на резерв плюс сигнальная единица подтверждения, либо 11 синхронизирующих сигнальных единиц плюс сигнальная единица подтверждения, либо 11 сигналов переключения на резерв плюс сигнальная единица подтверждения и т.д.).

Если оконечное устройство не в состоянии принять сигнальную единицу, поступившую без ошибки, то соответствующий бит в сигнальной единице подтверждения, подтверждающей эту сигнальную единицу, должен быть установлен в 1. Если оконечное устройство потеряло синхронизм, то начинается обычная процедура синхронизации (Рекомендация Q.278, § 6.8.2).

Как только резервное оборудование будет подготовлено соответствующим образом, каждая станция передаст повторно по резервному тракту все ожидающие в очереди сигналы, которые подлежат повторной передаче, и все сигналы, не подтвержденные другой станцией, после чего начнется передача сигнальной нагрузки с поврежденного тракта, как определено Рекомендацией Q.291, § 8.1.

б) Рассмотрим повреждение, оказывающее влияние *только на одно направление передачи*, например от А к В. Повреждение будет обнаруживаться в оконечном устройстве В, и в момент  $T_d$  это оконечное устройство начинает действовать, как описано в § 8.6.1а).

При получении в течение 3 с двух сигналов переключения на резерв по работающему каналу сигнализации станция А начинает процедуру синхронизации (там, где это необходимо) по резервному тракту сигнализации. По поврежденному каналу станция А начинает процедуру восстановления синхронизации, как указано в Рекомендации Q.278, § 6.8.2, позволяя вновь установить последовательность нумерации блоков. Если станция А сама не потеряла синхронизма на поврежденном канале, то в пределах процедуры синхронизации она может пропустить некоторые излишние операции, т. е. связанные с информацией о повреждении тракта, передачей всех единиц индикаторов подтверждения, поиском синхронизирующей сигнальной единицы, а также пропустить контрольный период. Обнаружение и временная фиксация потери синхронизации по блокам должны быть в этот момент отменены. Станция А будет продолжать передавать повторно все сообщения поврежденного тракта, как описано в Рекомендации Q.291, § 8.1, и пропускать всю последующую сигнальную нагрузку, которая предназначена для поврежденного тракта, по резервному тракту в течение существования повреждения.

с) Если обеспечивается несколько типов резерва, то выбор резерва должен производиться в соответствии с Рекомендацией Q.292, § 8.4.5. При этом до тех пор, пока не будет завершен переход на специально выделенный резервный тракт сигнализации, специально выделенные телефонные каналы немедленно становятся занятыми для пропускания исходящей нагрузки. После завершения перехода эти каналы тотчас становятся свободными. К моменту времени  $T_d$  действующий резерв будет выбран путем поиска в имеющемся в наличии резерве в соответствии с некоторым фиксированным, заранее заданным порядком, как определено заинтересованными администрациями. Специально выделенные прямые каналы, которые используются для передачи речи, в процессе искания пропускаются.

Если выбирается синхронизированный резерв или квазисвязанный путь, то дальнейший переход на несинхронизированный резервный на все время тракт или на специально выделенный прямой канал осуществляется, как описано в § 8.6.3.2, ниже.

Если повреждение возникает на резервном тракте сигнализации, то информация о поврежденном тракте передается таким же образом, как в случае, когда повреждение происходит на основном тракте сигнализации. Если по резервному тракту сигнализации пропускается сигнальная нагрузка, то будет инициирована процедура, описанная в Рекомендации Q.291, § 8.2.

д) Если резервное переключение осуществляется на другой тракт, находящийся в том же самом пучке трактов, что и исходный, то сигналы управления системой сигнализации (SCU), ожидающие передачи по неисправному тракту, повторно по новому тракту не передаются. Если же переключение на резерв осуществляется по одному или нескольким квазисвязанным маршрутам, то телефонные сигнальные единицы, сигналы технической эксплуатации и сигналы управления сетью повторно передаются по своим собственным маршрутам после перевода пучка, если это будет необходимо. Сигналы SCU и сигналы управления сетью по квазисвязанным маршрутам повторно не передаются.

Если какой-то тракт становится неработоспособным и нет в наличии никаких резервных возможностей для нескольких или для всех пучков, относящихся к данному тракту, то ни одну сигнальную единицу, ожидающую передачи, нельзя будет повторно передать таким способом, как было описано выше. Там, где такие сигналы относятся к удаленным направлениям и используют станцию, работающую по системе сигнализации № 6, в качестве пункта передачи сигналов, эти сигналы должны быть отброшены, для каждого телефонного сигнала должен быть послан сигнал отказа от сообщения, а для каждого сигнала технической эксплуатации сети должен быть послан сигнал запрещения передачи (см. Рекомендацию Q.266, § 4.6.2.1 и 4.6.2.3).

### 8.6.2 Возвращение на основной тракт

Когда какое-либо окончное устройство достигло синхронизма на поврежденном основном тракте, начинаются контрольные интервалы — одноминутный и аварийный. Однако если в течение времени существования повреждения синхронизм поддерживался на одном конце тракта, то эта станция не должна открывать новый контрольный период. Если интенсивность ошибок в принятых сигнальных единицах остается допустимой в течение одноминутного контрольного периода, то станция прекращает передавать информацию о поврежденном тракте путем замены сигналов переключения на резерв (если это были сигналы переключения на резерв) на синхронизирующие сигнальные единицы (плус подтверждающие сигнальные единицы).

Для возврата на основной тракт станция А, инициирующая возвращение, посыпает по основному тракту два сигнала передачи нагрузки. Начиная с этого момента и до момента, когда возвращение либо будет выполнено, либо отклонено, станция А должна быть в состоянии принять и обработать сигналы как по основному тракту, так и по используемому резервному тракту. Когда станция В получает сигнал передачи нагрузки и знает, что основной тракт находится в рабочем состоянии, она отвечает сигналом подтверждения передачи нагрузки по основному тракту, а затем сразу же передает свою сигнальную нагрузку с резервного тракта на основной тракт. Когда станция А получает сигнал подтверждения передачи нагрузки, она передает свою сигнальную нагрузку с резервного тракта на основной тракт. Если бы станция получила сигнал передачи нагрузки по тракту, по которому она пропускает нагрузку, то этот сигнал должен был быть ею подтвержден.

До тех пор, пока последовательность сигналов передачи нагрузки и подтверждения не будет удовлетворительно завершена, как было описано выше, сигнализация продолжает идти по резервному тракту. После того, как будет закончена эта последовательность сигналов, станции А и В продолжают контролировать резервный тракт до тех пор, пока не будут подтверждены все сигналы, переданные первоначально по резервному тракту. Сигналы, переданные по резервному тракту и подтвержденные как принятые с ошибкой, передаются повторно по резервному тракту. По прошествии  $5 \pm 1$  с, когда все сигналы получили возможность иметь подтверждение как принятые без ошибки, каждое окончание возвратит в свое исходное состояние резервные каналы тональной частоты с подключенными оконечными устройствами и модемами. Специально выделенный телефонный канал должен быть немедленно возвращен для обслуживания исходящей нагрузки путем завершения последовательности разблокировки, даже если для этого канала предварительно не был произведен обмен сигналами блокировки. Эта разблокирующая последовательность будет снимать любое предварительное состояние канала на обоих окончаниях и возвращать канал в состояние свободности. Любые сигналы-указания, получающиеся в результате повреждений, возникающих на резервном тракте в течение интервала времени длительностью  $5 \pm 1$  с, можно не принимать во внимание (см. также § 8.9).

В случае если станция В решает не возвращаться на основной тракт, когда она получает сигнал передачи нагрузки, она прекращает передачу сигнала подтверждения передачи нагрузки. Поэтому станция А должна подождать примерно две минуты для принятия сигнала подтверждения передачи нагрузки. Если по истечении двухминутного интервала сигнал подтверждения передачи нагрузки не принят, то станция А вновь посыпает два сигнала передачи нагрузки и вновь открывает цикл временной фиксации.

Если станция А решает закончить процедуру перехода на основной тракт в любой момент, прежде чем процесс будет завершен, то она прервет процедуру возвращения и передаст информацию о повреждении тракта, как в случае нормального переключения на резерв. Станция В ответит на информацию о поврежденном тракте, даже если она согласна на возвращение на основной тракт и начала передачу сообщений по основному тракту. В случае переключения на резерв до окончания сигнальной последовательности передачи нагрузки обе станции останутся на резервном тракте, с которого начиналось возвращение.

Если процедура возвращения на основной тракт прерывается или заканчивается, прежде чем эта процедура будет завершена, то основной тракт должен продолжать удовлетворять требованиям одноминутного контрольного периода.

Если станции А и В начинают процедуру возвращения на основной тракт примерно в одно и то же время, то любая станция после передачи двух сигналов передачи нагрузки ответит на поступивший сигнал передачи нагрузки сигналом подтверждения передачи нагрузки и направит свою сигнальную нагрузку по основному тракту после принятия либо сигнала передачи нагрузки, либо сигнала подтверждения передачи нагрузки.

### 8.6.3 Переключение на резерв с действующих трактов сигнализации

#### 8.6.3.1 Процедура переключения на резерв вручную

- В случае если желательно выполнить переход на резервный тракт для выполнения перестановок, внесения изменений, эксплуатационных работ на основном тракте, по которому в данный момент пропускается сигнальная нагрузка для пучка трактов, станция А, желающая произвести такое переключение на резерв, пришлет по действующему тракту сигнал переключения на резерв вручную. Этот действующий тракт может быть

основным трактом, синхронизированным резервным трактом на полное время работы или одним трактом, совместно используемым на основе разделения нагрузки парой трактов. Если станция В получает этот сигнал, то выбор резервного тракта начинается на обеих станциях. Порядок выбора резерва отличается от порядка, принятого для нормального переключения на резерв (описанного выше, в § 8.4.5). Отличие состоит в том, что квазивзаимосвязанные маршруты исключаются из поиска, если в пучке трактов имеется один или несколько несинхронизированных резервных трактов. Это определяется для того, чтобы передать сигнальную нагрузку непосредственно по несинхронизированному резервному тракту, предотвращая тем самым возможную дублированную передачу нагрузки вследствие выполнения процедуры передачи нагрузки (автоматически), как определено в § 8.6.3.2, которая будет инициирована по квазивзаимосвязанному маршруту вслед за ручным переключением на резерв. Если указывается переход на несинхронизированный резервный тракт, то будет использоваться, как наиболее соответствующая, циклическая процедура, описываемая ниже, в § 8.6.3.2. Если станция В выбрала квазивзаимосвязанный маршрут или другой синхронизированный резервный тракт, или она достигла синхронизма на несинхронизированном тракте, то по исходному действующему тракту посыпается в обратном направлении сигнал подтверждения переключения на резерв вручную.

Станция А не должна посыпать сигнал переключения на резерв вручную или станция В — посыпать сигнал подтверждения переключения на резерв вручную, если посыпаемое переключение на резерв могло бы вызвать полный выход из строя пучка маршрутов сигнализации. Иными словами, была бы потеряна сигнализация для группы пучков каналов. Однако эти сигналы не будут запрещены, если пучок маршрутов сигнализации относится к пучкам, для которых станция работает как пункт передачи сигналов.

Если для переключения на резерв выбран квазивзаимосвязанный маршрут или другой синхронизированный резервный тракт, то станции А и В производят передачу своей сигнальной нагрузки после обмена сигналом подтверждения переключения на резерв вручную.

Если выбран несинхронизированный резервный тракт и получен сигнал подтверждения переключения на резерв вручную, то станцией А будет послано два сигнала передачи нагрузки по этому тракту лишь после того, как на этом тракте будет установлен синхронизм и закончится однominутный контрольный период. При поступлении сигнала подтверждения передачи нагрузки станция А будет передавать свою сигнальную нагрузку.

Во всех случаях обе станции А и В продолжают контролировать исходный действующий тракт в течение  $5 \pm 1$  с до тех пор, пока всем сигналам, которые были переданы по этому тракту, не будет предоставлена возможность получить подтверждение как принятым правильно. Сигналы, подтвержденные как принятые с ошибкой, передаются повторно по исходному действующему тракту. Вслед за этим периодом временной фиксации станция, инициировавшая переключение на резерв вручную, может продолжать передачу синхронизирующих сигнальных единиц плюс сигнальных единиц подтверждения обычным образом или может вывести этот тракт из обслуживания. Станция, подтверждающая переключение на резерв вручную, должна поддерживать синхронизм и, если будет выведен из обслуживания тракт, обнаружить потерю синхронизма.

b) Если станции А и В одновременно передают сигналы переключения на резерв вручную, то обе станции должны послать сигналы подтверждения сигнала переключения на резерв вручную. В случае квазивзаимосвязанного маршрута или другого синхронизированного резервного тракта станции А и В производят передачу своей сигнальной нагрузки после того, как получат сигнал подтверждения сигнала переключения на резерв вручную. Во всех других случаях каждая станция после получения по исходному действующему тракту сигнала подтверждения переключения на резерв вручную передаст два сигнала передачи нагрузки по выбранному резерву, которые должны быть подтверждены другой станцией.

Если какая-либо станция получает сигнал передачи нагрузки, в то время как она ожидает от другой станции сигнала подтверждения передачи нагрузки после двух сигналов передачи нагрузки, то она может перевести свою сигнальную нагрузку с исходного действующего тракта на резервный тракт после посылки сигнала подтверждения передачи нагрузки.

c) В случае если сигнал переключения на резерв вручную не получил подтверждения другой станцией, выдерживается соответствующий интервал времени (например, одна минута), прежде чем требование будет повторено. Если второй сигнал переключения на резерв вручную тоже не подтверждается, то обслуживающий персонал той станции, которая требовала переключения на резерв, должен быть извещен об этом.

d) Возвращение с резервного тракта всегда будет осуществляться на основной тракт и инициироваться той станцией, которая ранее инициировала переключение на резерв вручную. Используемая для этого процедура такая же, как при обычном возвращении с резерва в соответствии с положениями § 8.6.2, выше. В случае одновременного переключения на резерв вручную или в случае, когда основной тракт не является тем трактом, из которого первоначально осуществлялось переключение на резерв вручную, любая сторона может инициировать возвращение на основной тракт.

Если тракт, из которого первоначально осуществлялось переключение на резерв вручную, является не основным трактом, а синхронизированным резервным трактом, то окончание, инициирующее переключение вручную на резерв, будет инициировать восстановление тракта в состояние готовности резерва, как описано в § 8.8 с), ниже. Этот процесс начнется, когда рассматриваемый тракт будет считаться снова пригодным к работе, и может происходить независимо от передачи нагрузки на основной тракт.

### 8.6.3.2 Процедура передачи нагрузки (автоматическим способом)

а) Автоматическая передача нагрузки с квазисвязанного маршрута или с другого синхронизированного резерва на подготовленный несинхронизированный резервный тракт может быть обеспечена по согласованию, если это будет желательно, между заинтересованными администрациями. Этую процедуру можно использовать для ограничения загрузки пунктов передачи сигналов за счет сигнальной нагрузки или для эксплуатационного обслуживания двух синхронизированных трактов в пределах одного пучка трактов. Возможны три типа автоматической передачи нагрузки. Первый тип характеризуется тем, что сигнальная нагрузка для групп пучков, использующая пункт передачи сигналов, передается назад в соответствующий пучок трактов. Второй тип характеризуется тем, что сигнальная нагрузка в пучке трактов передается с синхронизированного резерва на подготовленный несинхронизированный резерв, что позволяет синхронизированному резерву оставаться в качестве аварийного резерва. Третий тип характеризуется тем, что сигнальная нагрузка с поврежденного тракта из пучка трактов, который используется по принципу разделения нагрузки, передается из другого тракта, который используется по принципу разделения нагрузки, на подготовленный несинхронизированный резерв, что позволяет действующему тракту, используемому по принципу разделения нагрузки, и подготовленному резерву оставаться в качестве взаимозаменяемых резервов.

б) После начальной передачи нагрузки на синхронизированный резерв обе станции пытаются установить синхронизм на оборудовании вторичного резерва. Если имеется несколько возможностей, то обе станции используют следующую процедуру выбора для установления синхронизма на вторичном оборудовании.

Каждая станция отыщет несинхронизированный резерв первого выбора и попытается установить синхронизм в течение заранее заданного интервала времени, равного  $5 \pm 0,25$  с для одной станции и  $7,5 \pm 0,25$  с для другой. Режим поиска и длительности временного интервала будут зафиксированы на основе двустороннего соглашения. Если синхронизация не достигнута в течение определенного интервала времени, то предпринимается попытка установить синхронизацию на каждом из резервов по очереди. В случае неудачи на несинхронизированном резерве последнего выбора цикл поиска повторяется до тех пор, пока основной тракт не станет действующим. Разница в фиксации времени на двух станциях гарантирует, что даже в том случае, если станции не предпримут попытку установить синхронизацию первоначально на одном и том же резерве, обе станции в конце концов выйдут на этот резерв в течение минимального интервала времени длительностью 2 с.

Как только синхронизация на резервном тракте установлена и интенсивность ошибок оказалась приемлемой в течение однominутного контрольного периода, то до передачи сигнальной нагрузки в соответствии с § 8.6.3.1, выше, по выбранному резервному тракту станции обмениваются сигналами передачи нагрузки и подтверждения передачи нагрузки. Сигнальные единицы, переданные первоначально по синхронизированному резерву, повторно передаются по этому же резерву по мере необходимости.

## 8.7 ПРОЦЕДУРА АВАРИЙНОГО ПЕРЕЗАПУСКА

а) Процедура аварийного перезапуска предназначена для установления сигнализационной связи по пучку трактов между двумя станциями, не ожидая окончания однominутного контрольного периода, всякий раз, когда основной и все синхронизированные тракты в пучке трактов более низкого приоритета, чем приоритет последних действующих трактов, оказываются поврежденными или же несинхронизированные резервные тракты не могут быть синхронизированы в течение 2—3 с из-за повреждения действующего тракта. Любой тракт между двумя станциями, на котором установлен синхронизм и закончился аварийный контрольный период (см. Рекомендацию Q.291, § 8.3.3), будет выбираться для восстановления сигнализационной связи. Обслуживающему персоналу дается предупреждение всякий раз, когда возникают условия аварийного перезапуска. Любая станция может в одностороннем порядке начать процедуру аварийного перезапуска, при этом другая станция должна ей ответить, даже если она не знает об аварийной ситуации с сигнализацией. Процедура аварийного перезапуска может быть инициирована на пучке трактов, даже если вся сигнальная нагрузка может быть успешно передана на квазисвязанные резервы. Однако процедура аварийного перезапуска не будет инициироваться на пучке трактов, если после окончания сигнализации на пучке трактов тракт, переведенный на резерв вручную, остается в этом пучке трактов. В таком случае пучок трактов выполняет процедуру аварийного перезапуска только при возникновении последующего повреждения пучка маршрутов сигнализации [исключение составляют пучки маршрутов сигнализации через пункты передачи сигналов (см. § 8.6.3.1a)]. Это повреждение повлекло бы за собой передачу сигнальной нагрузки с пучка трактов на квазисвязанный маршрут путем переключения вручную. Поэтому тракт, переключаемый на резерв вручную, может быть включен в процедуру аварийного перезапуска, если он может быть синхронизирован и проконтролирован по условиям аварийности.

б) Если информация о повреждении тракта была передана по ранее поврежденному тракту, то передача ее будет продолжаться до тех пор, пока на тракте не пройдет аварийный контрольный период.

Если в какой-либо момент после аварийного контрольного периода устройство контроля и наблюдения интенсивности ошибок в сигнальных единицах показывает на неудовлетворительное качество передачи по тракту, то информация о поврежденном тракте вновь передается по этому тракту, и начинается либо процедура переключения на резерв, либо процедура аварийного перезапуска.

Чтобы минимизировать число вызовов, на которые оказывает влияние состояние аварийного перезапуска, необходимо следовать положениям Рекомендации Q.291, § 8.1, особенно рекомендации по выведению из обслуживания телефонных каналов. Однако это будет необходимо только в том случае, когда повреждение пучка трактов вызвано повреждением всего пучка маршрутов сигнализации, и, следовательно, нет в наличии ни одного квазисвязанного маршрута.

Следующая процедура рассчитана на то, чтобы попытаться предпринять аварийный перезапуск на возможно большем числе трактов сигнализации в одно и то же время. Обе станции одновременно подсоединяют оконечные устройства к возможно большему числу трактов ТЧ, проложенных между двумя станциями. Маршруты квазисвязанной сигнализации из этой процедуры исключаются. Основной тракт и все синхронизированные резервные тракты имеют оконечные устройства, которые постоянно закреплены за ними. Оконечные устройства для несинхронизированных трактов будут распределяться, исходя из общего фонда резервных оконечных устройств. Предположим, что общее число трактов равно  $n$ , а число имеющихся в наличии резервных оконечных устройств равно  $T$ . Если  $T \geq n$ , то резервное оконечное устройство закрепляется за каждым из  $n$  резервных несинхронизированных трактов, и предпринимается попытка синхронизации по всем трактам одновременно. Если  $T < n$ , то  $T-1$  резервных оконечных устройств закрепляется за таким же числом несинхронизированных резервных трактов, а одно оконечное устройство будет связываться по очереди с другими несинхронизированными резервными трактами в соответствии с процедурой, описанной в § 8.6.3.2b), выше.

Во время процедуры аварийного перезапуска каждая станция распознает состояние свободности специально выделенных телефонных каналов, которые были ранее заняты, на основе принятия сигнала разъединения от предшествующей станции, либо принятия сигнала отбоя от последующей станции.

с) Если на одном или нескольких трактах прошел аварийный контрольный период, то по каждому тракту периодически посыпается (с интервалами 2—3 с) два сигнала аварийной передачи нагрузки. Каждая станция может принять сигналы по трактам передачи во время выполнения процедуры аварийного перезапуска и должна предпринять шаги к тому, чтобы либо обработать эти сигналы, либо обдуманно отбросить их путем установки в 1 соответствующих индикаторов сигнальной единицы подтверждения. Однако после посылки сигналов аварийной передачи нагрузки по любому тракту все сигналы, принимаемые по этому тракту, должны быть обработаны. Хотя обе станции могут посыпать сигналы аварийной передачи нагрузки, только одна станция (назначенная ведущей станцией аварийного перезапуска по взаимному согласию между двумя администрациями) будет подтверждать эти сигналы. Станция, не являющаяся ведущей, должна отвечать, посыпая сигналы аварийной передачи нагрузки по этому же тракту каждый раз, когда она получает эти сигналы и тракт уже прошел аварийный контрольный период.

Обе станции продолжают передавать пары сигналов аварийной передачи нагрузки с интервалами 2—3 с по трактам передачи, которые успешно прошли аварийный контрольный период, до тех пор, пока ведущая станция не передаст два сигнала подтверждения передачи нагрузки и один из них будет принят ведомой станцией.

При принятии в интервале 3 с двух сигналов аварийной передачи нагрузки по одному или нескольким трактам ведущая станция выбирает один из этих трактов — тот, который прошел аварийный контрольный период, и отвечает, посыпая два сигнала подтверждения передачи нагрузки. Ведущая станция может теперь начать передачу сигнальной нагрузки по этому тракту. Ведомая станция может также начинать передачу сигнальной нагрузки, если она получит сигнал подтверждения передачи нагрузки. Сигнальная нагрузка, которая начинает формироваться снова (или допускается для нагрузки пункта передачи сигналов), будет нагрузкой для пучков, где ни одного действующего пути передачи сигнализации нет в наличии в данный момент и на данной станции. Другая сигнальная нагрузка может быть передана с действующих трактов только по окончании одноминутного контрольного периода при использовании процедуры обычного переключения на резерв или автоматической передачи нагрузки.

Этот обмен сигналами будет происходить даже тогда, когда выбранный тракт предварительно был переключен на резерв вручную. Как только тракт будет выбран, состояние переключения на резерв вручную будет снято на обоих концах.

Защитный период  $5 \pm 1$  с будет начинаться в момент передачи нагрузки по выбранному тракту. Во время защитного периода любой сигнал аварийной передачи нагрузки, принятый ведущей станцией по тракту, по которому была возобновлена передача нагрузки, должен быть подтвержден. Сигналы аварийной передачи нагрузки, принятые по любому другому тракту, проходящему между двумя станциями, или принятые ведомой станцией по любому тракту, не должны учитываться. Однако, если в течение защитного периода устройство контроля интенсивности ошибок в сигнальных единицах показывает, что качество тракта, по которому переда-

ется нагрузка, является неудовлетворительным или если информация о поврежденном тракте принимается по этому тракту, то защитный период заканчивается и применяются процедуры, указанные в § 8.7б) данной Рекомендации.

После окончания процедуры аварийного перезапуска последующие повреждения обрабатываются обычным путем. Во время выполнения процедуры аварийного перезапуска на выбранном тракте не инициируются сигнализационные последовательности — передачи нагрузки и готовности резерва, хотя эти сигналы будут посланы по окончании одноминутного контрольного периода, для того чтобы выполнить процедуры обычного переключения на резерв и автоматической передачи нагрузки, или же подтвердить контролируемое состояние тракта для последующих процедур обеспечения надежности тракта передачи.

Если станция получает два сигнала аварийной передачи нагрузки, то она должна ответить таким образом, как это описано, и передать сигнальную нагрузку по указанному сигнальному тракту, даже если он не может пребывать в состоянии аварийного перезапуска.

## 8.8 СИНХРОНИЗИРОВАННЫЕ НА ВСЕ ВРЕМЯ РАБОТЫ РЕЗЕРВНЫЕ ТРАКТЫ

### 8.8.1 Повреждение синхронизированного резервного тракта

После обнаружения повреждения на синхронизированном резерве оконечное устройство начинает передавать информацию о повреждении тракта, как описано выше, в § 8.6.1а). Принятие информации о повреждении тракта указывает на то, что тракт непригоден для использования в качестве резерва.

### 8.8.2 Выведение из обслуживания синхронизированного на все время работы резервного тракта

Может возникнуть необходимость (по причине перестроек, изменений, эксплуатационных работ и т. д.) сделать недоступным для обслуживания синхронизированный на полное время работы резервный тракт, который в данный момент не пропускает сигнальную нагрузку для пучка трактов.

В этом случае станция А, желающая удалить резерв, пошлет по резервному тракту сигнал переключения на резерв вручную. При получении этого сигнала станция В отметит резерв как выведенный из обслуживания и ответит сигналом подтверждения переключения на резерв вручную. При получении сигнала подтверждения станция А также отметит этот резерв как выведенный из обслуживания и может затем либо продолжать передачу синхронизирующих сигнальных единиц и сигнальных единиц подтверждения обычным способом, либо вывести этот тракт из обслуживания. Станция В, подтверждающая это удаление, должна поддерживать синхронизм и, если тракт должен быть выведен из обслуживания, обнаружить потерю синхронизма. Вслед за этими действиями принимаются меры по включению резервного тракта в процедуру аварийного перезапуска, как определено в § 8.7а).

В случае если сигнал переключения на резерв вручную не получил подтверждения со стороны другой станции, соответствующий интервал (например, одноминутный) прерывается до того, как требование будет повторено. Если второе переключение на резерв вручную не получило подтверждения со стороны инициирующей станции, то процедура удаления может в одностороннем порядке вывести тракт из обслуживания (при условии, что он еще действует как резервный тракт и не используется для передачи сигнальной нагрузки) путем передачи информации о повреждении тракта или отключения носителя, но может и не маркировать этот тракт как не имеющийся в наличии и продолжать по нему передачу синхронизирующих сигнальных единиц плюс сигнальных единиц подтверждения обычным способом.

Восстановление статуса резервного тракта из недоступного в доступный (готовность резерва) будет инициировано с того конца, который ранее инициировал удаление, используя процедуру, описанную ниже, в § 8.8.3.

### 8.8.3 Восстановление синхронизированного резервного тракта

Когда оба оконечных устройства вновь установили синхронизм по резервному тракту, интенсивность ошибок стала соответствовать требованию, установленному для одноминутного контрольного периода (см. Рекомендацию Q.291, § 8.3.3), информация о повреждении тракта заменяется блоками SYU (плюс ACU), которые указывают, что контрольный период закончен.

Для подтверждения того, что контрольный период закончился на обеих станциях, станция А, завершая контрольный период, посыпает два сигнала готовности резерва по резервному тракту.

Когда станция В получает сигнал готовности резерва и знает, что этот резервный тракт не используется,

она отвечает, передавая по резервному тракту сигнал подтверждения готовности резерва. Когда станция А получает сигнал подтверждения готовности резерва, она подтверждает, что резервный тракт имеется в наличии и может быть использован.

## 8.9 МЕТОД РАЗДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ

Метод разделения нагрузки описан в § 8.4.2а). Этот метод предполагает, что общая сигнальная нагрузка на пучок трактов разделяется между действующими трактами. Следует принять меры к обеспечению того, чтобы эта нагрузка разделялась примерно поровну между двумя трактами. Это обычно делается путем закрепления каждого канала за одним из сигнальных трактов, как за своим основным трактом, и упорядочения половины от общего числа каналов, которые будут закреплены за каждым трактом. Хотя в § 8.4.2а) и не упомянуто, но возможны и другие методы распределения, такие как закрепление каждого канала за одним из сигнальных трактов на основе разделения вызовов. Это вытекает из того, что в условиях наличия повреждения на одном тракте сигнальная нагрузка будет передаваться по оставшемуся тракту и, следовательно, каждая станция должна иметь возможность принять сигнальную нагрузку для всех этикеток по любому тракту. Поэтому нет необходимости использовать на обеих станциях один и тот же метод распределения своей исходящей сигнальной нагрузки, и каждая администрация будет принимать решение о подходящем для ее условий методе. (Например, свободный выбор для каждой этикетки, принцип чет/нечет для этикетки, принцип разделения по пучкам, принцип разделения по вызовам.)

Нужно обеспечить, чтобы один тракт сигнализации мог обрабатывать всю сигнальную нагрузку без недопустимых задержек за счет ожидания в очереди. Поэтому метод разделения нагрузки не следует использовать для увеличения пропускной способности пучка трактов. Если требуется дополнительная пропускная способность, то следует обеспечить второй пучок трактов с отдельными трактами передачи.

Если поврежденный тракт в паре трактов, работающих по принципу разделения нагрузки, стал вновь работоспособным, то используется процедура возвращения на основной тракт, предусмотренная в § 8.6.2 (а не процедура в § 8.8). Сигналы готовности резерва и подтверждения готовности резерва не используются. Так как оба тракта остаются в работе, то второй защитный интервал  $5 \pm 1$  с не используется.

В общем, любой пучок трактов будет, вероятно, содержать максимум два синхронизированных тракта, хотя большее число может быть обеспечено по согласованию между администрациями. Обычно не смешивают различные структуры обеспечения надежности (т. е. пару, работающую с разделением нагрузки, с синхронизированными на все время работы резервами и т. д.), хотя это может быть сделано по согласованию между администрациями.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## РАЗДЕЛ 9

### ИСПЫТАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Рекомендация Q.295

#### 9.1 ОБЩИЕ ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6

##### 9.1.1 Автоматические испытания работы обслуживаемых каналов

Информацию о неправильной работе системы № 6 можно получить в результате полных эксплуатационных испытаний международных каналов, обслуживаемых этой системой. Такие испытания могут выполняться с помощью автоматической измерительной аппаратуры передачи и сигнализации (ATME 2 — Рекомендация O.22). В соответствии с Рекомендацией Q.258 информация, которая должна быть передана в начальном адресном сообщении, состоит в следующем:

|  |  |
|--|--|
| Индикатор кода страны . . . . .                    | Без кода страны                                  |
| Индикатор типа канала . . . . .                    | По соответствию                                  |
| Индикатор эхозаградителя . . . . .                 | Исходящий полукомплект эхозаградителя не включен |
| Индикатор категории вызывающего абонента . . . . . | Испытательный вызов                              |
| Адресные сигналы . . . . .                         | X + ST   |

Этот формат позволяет производить 16 типов испытаний, как для передачи, так и для сигнализации. Если требуется выполнить большее число испытаний, то можно использовать дополнительный адресный сигнал.

Следующие коды присваиваются адресному сигналу X:

- 0 0 0 0 Проверка целостности системы № 6, см. Рекомендацию Q.261, § 4.1.4
- 0 0 0 1 ATME 2, проверка сигнализации и испытания передачи
- 0 0 1 0 ATME 2, только проверка сигнализации
- 0 0 1 1 Испытательная линия спокойного окончания
- 0 1 0 0 Испытательная система эхозаградителя
- 0 1 0 1 Испытательная линия по петле
- 0 1 1 0 Испытательная линия доступа передачи
- 0 1 1 1 Испытательная линия доступа передачи
- 1 0 0 0 Испытательная линия доступа передачи
- 1 0 0 1 Испытательная линия эхоподавителя

Все испытательные вызовы должны завершаться последовательностью сигналов разъединения и освобождения, независимо от результатов испытания.

Необходимо обеспечить, чтобы все испытательные вызовы завершались (например, в направлении реагирующего оборудования ATME 2), даже если имеется нарушение проверки целостности. Поэтому после испытательных вызовов сигнал целостности будет послан, независимо от результата проверки целостности тракта передачи речи.

##### 9.1.2 Устройство наблюдения и контроля интенсивности ошибок в сигнальных единицах

Устройство наблюдения и контроля интенсивности ошибок в сигнальных единицах, описанное в Рекомендации Q.291, § 8.3.2, также обеспечивает средства обнаружения ухудшения работы тракта передачи данных. Когда интенсивность ошибок превышает 0,2% в течение периода 6—10 миль,дается аварийный сигнал для оповещения обслуживающего персонала.

## 9.2 ТРАКТ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ

Тракт передачи данных состоит из двух односторонних каналов передачи данных. Как правило, операции технической эксплуатации выполняются независимо для каждого направления передачи.

Для целей технической эксплуатации каждый канал передачи данных можно считать состоящим из следующих элементов:

- Аналоговый вариант
  - a) канал тональной частоты;
  - b) модулятор и демодулятор;
  - c) детектор пропадания несущей передачи данных.
- Цифровой вариант
  - a) цифровой канал;
  - b) устройство согласования цифровых стыков на каждом конце;
  - c) детектор потери цикловой синхронизации.

Канал передачи данных и его составные части должны тестироваться, с тем чтобы обеспечить выполнение требований Рекомендации Q.272.

### 9.2.1 Меры предосторожности при технической эксплуатации

Так как прерывания тракта передачи данных будут оказывать влияние на большое число телефонных каналов, то каналы передачи данных должны обслуживаться крайне осторожно. Необходимо принять соответствующие специальные меры предосторожности для предотвращения несанкционированного доступа в ходе технической эксплуатации, который мог бы привести к прерыванию обслуживания. Эти специальные меры могут включать маркировку или отметку оборудования и точек на распределительных щитах переключений или измерительных стойках, откуда возможен такой доступ (см. Рекомендацию M.1050).

### 9.2.2 Настройка и техническая эксплуатация каналов тональной частоты

Рекомендации по настройке и технической эксплуатации канала тональной частоты берутся из Рекомендации M.1050 с учетом также Рекомендации Q.272, § 6.1.3.

#### 9.2.2.1 Настройка

Настройка канала тональной частоты должна быть осуществлена таким образом, чтобы амплитудные искажения затухания и фазовые искажения удовлетворяли требованиям Рекомендации Q.272, § 6.1.3, в полосе частот 1000—2600 Гц. Кроме того, должны быть выполнены на приемном конце требования Рекомендации Q.272 в отношении белого шума в цепи и импульсного шума.

#### 9.2.2.2 Техническая эксплуатация

Чтобы обеспечить соответствующее функционирование системы сигнализации по общему каналу, необходимо составлять график профилактического обслуживания для канала тональной частоты. Испытания, которые должны осуществляться как регулярные измерений, состоят в следующем:

|    | Испытания  | Периодичность                  |
|----|--|--------------------------------|
| a) | Остаточное затухание на частоте 800 Гц . . . . . | См. таблицу 1/M.610, колонка 3 |
| b) | Амплитудные искажения . . . . .                  | Ежегодно                       |
| c) | Фазовые искажения . . . . .                      | Ежегодно                       |
| d) | Шум . . . . .                                    | См. таблицу 1/M.610, колонка 3 |

### 9.2.3 Настройка и техническая эксплуатация цифрового канала

Испытания должны применяться для того, чтобы гарантировать, что цифровой канал удовлетворяет требованиям Рекомендации Q.46 или Q.47.

### 9.2.4 Испытания детектора пропадания несущей передачи данных и потери цикловой синхронизации

Местные испытания должны проводиться для проверки того, что детектор пропадания несущей передачи данных и детектор потери цикловой синхронизации удовлетворяют требованиям, заданным в Рекомендации Q.275.

### **9.2.5   Испытания модемов**

Модемы должны испытываться на месте для обеспечения выполнения требований Рекомендации Q.274. Необходимо принимать соответствующие меры, с тем чтобы испытания можно было проводить независимо от канала тональной частоты и другого оборудования.

### **9.2.6   Испытания устройства согласования стыков**

Устройства согласования стыков, используемые в цифровом варианте системы № 6, должны испытываться на месте для обеспечения выполнения требований Рекомендации Q.274.

### **9.2.7   Настройка и техническая эксплуатация канала передачи данных**

#### **9.2.7.1   Настройка**

После проверки того, что тракт передачи удовлетворяет требованиям (§ 9.2.2.1, 9.2.3, выше), необходимо проверить интенсивность ошибок в канале передачи данных в течение 15 мин (без перерыва) с помощью оборудования, описываемого ниже, в § 9.2.8. Требования в отношении интенсивности ошибок приводятся в Рекомендации Q.272, § 6.1.2.

#### **9.2.7.2   Профилактическая техническая эксплуатация**

Проверки, описанные выше в § 9.2.7.1, должны производиться всякий раз, когда требуется проведение регулярных испытаний уровня шумов в канале тональной частоты (см. выше, § 9.2.2.2) или испытаний цифрового канала (см. выше § 9.2.3).

### **9.2.8   Измерительная аппаратура передачи данных**

Аппаратура для измерения интенсивности ошибок в канале передачи данных состоит из генератора псевдослучайных потоков битов, подключаемого на вход передающей стороны канала передачи данных, и монитора, подключаемого к выходу соответствующей приемной стороны.

Поток битов, который будет генерироваться так, как определено в Рекомендации V.52, приводится в приложении А к настоящей Рекомендации.

**9.3   (Зарезервирован)**

**9.4   (Зарезервирован)**

### **9.5   ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТИ**

Сигналы эксплуатации сети связаны с эксплуатацией телефонной сети. Они относятся обычно к группе каналов, станций и т. д., а не к отдельным каналам, и связаны с эксплуатационным обслуживанием, а не с маршрутизацией нагрузки для обеспечения качества обслуживания.

#### **9.5.1   Сигналы возврата пучка в исходное состояние**

В системах, в которых статус канала поддерживается программными средствами, могут возникать весьма редкие ситуации, когда большие блоки памяти оказываются стертными в период аварийной ситуации или случайно искажены. В этих случаях передача сигнала возврата канала в исходное состояние была бы слишком длительной во время процедуры восстановления, поэтому для каждой группы или подгруппы каналов (номер этикетки пучка), которые оказались затронутыми в этой ситуации, будут посыпаться два сигнала возврата пучка в исходное состояние. Память должна быть восстановлена по ответу, полученному в сообщении подтверждения сигнала возврата пучка в исходное состояние. Любые каналы, соединенные между собой, могут быть разъединены путем использования соответствующего сигнала.

Станция, не затронутая этой ситуацией, которая получит сигнал возврата пучка в исходное состояние дважды за период времени 5 с, будет:

- 1) освобождать каналы в указанном пучке, за исключением тех каналов на приемном конце, на которые выставили условие блокировки на передающем конце;
- 2) посыпать соответствующий сигнал разрушения последовательно соединенных каналов (разъединение, отбой);
- 3) отвечать сообщением подтверждения возврата пучка в исходное состояние для указанного пучка, закодированного следующим образом:
  - **номер пучка:** тот же самый номер пучка, что и в принятом сигнале возврата пучка в исходное состояние;
  - **индикаторы статуса канала:** i) для всех каналов — свободность, кодируется, как описано в § 3.4.2.4 д) для одиночной сигнальной единицы; ii) для любого другого статусного состояния, закодированного, как описано в самой последней записи (1 1 1 1) в § 3.4.2.4 е), когда 0 указывает доступность для обслуживания, 1 указывает недоступность для обслуживания вследствие состояния блокировки. В этом случае образуется двухединичное сообщение.

Если сигнал возврата пучка в исходное состояние должен быть принят после передачи сигнала возврата пучка в исходное состояние, указывающего на то, что обе станции имеют поврежденную память, то реакция должна быть такова: подтверждение возврата пучка в исходное состояние, одиночная сигнальная единица с информацией, что все каналы свободны. Если станция не перестроилась так, чтобы избежать передачи полностью нулевых сигнальных единиц путем обращения к одиночным сигнальным единицам, вводимым для замены предшествующей кодовой комбинации сообщения подтверждения возврата пучка в исходное состояние, то первоначальное двухединичное сообщение остается в работе. Хотя рекомендуется новая одиночная сигнальная единица, время отмены обоснованности первоначально закодированного подтверждения сигнала возврата в исходное состояние не установлено.

Статус технической эксплуатации должен затем быть установлен вручную обслуживающим персоналом, особенно в отношении тех каналов, которые находятся в процессе установки и испытаний. Поврежденные каналы будут обнаружены во время проверки целостности при первой попытке вызова.

Когда обе станции перестроились так, чтобы обрабатывать сигналы возврата в исходное состояние каналов и пучка, если никакого подтверждения возврата в исходное состояние пучка не получено в течение 4—15 с после передачи второго сигнала возврата пучка в исходное состояние, то для каждого канала, который оказался затронутым данной ситуацией, должен быть послан сигнал возврата в исходное состояние. Если сигнал подтверждения для сигнала возврата канала в исходное состояние не будет получен в течение одноминутного периода после передачи начального сигнала возврата в исходное состояние, то следует известить об этом обслуживающий персонал, с тем чтобы обеспечить выполнение процедур восстановления ручным способом. Передача сигнала возврата в исходное состояние канала должна продолжаться с одноминутными интервалами до тех пор, пока не произойдет вмешательство эксплуатационной службы.

Использование сигналов возврата в исходное состояние канала и возврата в исходное состояние пучка является необязательным. Поэтому в ситуации, когда только одна станция перестраивается на обработку этих сигналов, если никакого подтверждения ею не получено на любой из этих сигналов, процедура сигнализации должна быть прекращена, а обслуживающий персонал уведомлен об этом, с тем чтобы упростить процедуру ручного восстановления канала, затронутого этой ситуацией. Хотя указанные сигналы являются необязательными, однако возможность совместной работы со станцией, передающей их, следует рассматривать как предпочтительный момент.

В какой мере выборочное использование сигнала возврата пучка в исходное состояние способствует восстановлению при других ситуациях повреждения канала, в такой же мере допускается использовать его для этой цели.

В случае если сигналы возврата в исходное состояние принимаются на пункте передачи сигналов, применяется следующая процедура:

- 1) пункт передачи сигналов, принимающий сигнал возврата в исходное состояние пучка, либо в исходное состояние канала, либо подтверждение возврата пучка в исходное состояние, передает этот сигнал на другой маршрут сигнализации обычным образом и, если это требуется, после трансляции номера пучка;
- 2) если пункт передачи сигналов передает сигнал запрещения передачи и вслед за этим принимает:
  - a) сигнал возврата в исходное состояние канала, то должен быть послан сигнал отказа от сообщения;
  - b) сигнал возврата в исходное состояние пучка, то должен быть повторен сигнал запрещения передачи;
  - c) сигнал подтверждения возврата в исходное состояние пучка, то должен быть повторен сигнал запрещения передачи

Операции б) и с) позволяют поврежденной станции восстановить свою информацию о статусе передачи. Предполагается, что любая повторная инициализация должна привести к тому, чтобы все участвующие в соединении пункты передачи сигналов имели статус передачи «Разрешено».

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(к Рекомендации Q.295)

### Псевдослучайная тестовая матрица

Для испытания каналов, предназначенных для международной передачи данных, необходимо стандартизовать тестовые шаблоны, которые предполагается использовать. Это должен быть псевдослучайный шаблон со следующими характеристиками:

- 1) он должен содержать все или по крайней мере большую часть восьмибитовых последовательностей, которые с наибольшей вероятностью могут появиться при передачи реальных данных;
- 2) он должен содержать по возможности более длинные последовательности нулей и единиц, совместимые с простотой генерирования;
- 3) шаблон должен иметь достаточную длину, чтобы при скоростях передачи данных выше 1200 бит/с длительность передачи шаблона была бы значительной и сопоставимой с шумовыми помехами в линии.

В соответствии с этим был выбран 511-битовый тестовый шаблон. Этот шаблон генерируется в девятиразрядном сдвиговом регистре, выходы пятого и девятого каскадов которого суммируются в каскаде сложения по модулю 2, а результирующий сигнал подается на вход первого каскада. Сумматор по модулю 2 работает таким образом, что на его выходерабатывается сигнал 0, если два входных сигнала имеют одно и то же значение, и сигнал 1, если их значения не совпадают.

Таблица 11/Q.295 показывает состояние каждого каскада сдвигающего регистра в период передачи первых 15 бит. Тестовый шаблон на протяжении более длительного периода имеет следующий вид:

**1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 ...**

Из таблицы видно, что этот шаблон представляет собой последовательность битов в девятом каскаде сдвигового регистра, но он также представляет собой последовательность битов и на любом другом каскаде, но сдвинутую во времени. Выбор каскада, выход которого следует подключать для выдачи сигнала, является поэтому лишь вопросом удобства монтажа.

**ТАБЛИЦА 11/Q.295**

**Состояние каскадов сдвигового регистра во время генерирования псевдослучайной тестовой последовательности**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   | Выход |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |       |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |       |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |       |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |       |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |       |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |       |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |       |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |       |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |       |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |       |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |       |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |       |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |       |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |       |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |       |

## 9.6 МОНИТОРИНГ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЩЕГО КАНАЛА СИГНАЛИЗАЦИИ

### 9.6.1 Общие положения

Назначение средств и оборудования, описанного в этой Рекомендации, состоит в следующем:

- i) Дать возможность обслуживающему персоналу путем предоставления независимого оборудования, подключенного непосредственно к тракту передачи № 6, проводить наблюдения за любыми или за всеми сигналами, передаваемыми по этому тракту, для целей технической эксплуатации самой системы сигнализации по общему каналу. (Наблюдения, связанные с телефонной стороной эксплуатации, как правило, должны выполняться точно такими же средствами, какие используются обслуживающим персоналом для других типов систем сигнализации, которые реализуются на коммутационной станции.)
- ii) Дать возможность путем предоставления независимого оборудования, включенного последовательно с трактом передачи системы № 6, осуществлять генерацию сигналов в сочетании с тестированием, предваряющим обслуживание, в соответствии с Планом испытаний системы № 6 МККТТ, опубликованным как Руководство МСЭ. (Примечание. — Использование этого оборудования требует прерывания тракта передачи, что неприемлемо для условий эксплуатации.)
- iii) Дать возможность с помощью средств, которые могут быть включены в реализацию системы № 6, производить запись и взаимный обмен между администрациями эффективным и экономически выгодным набором рабочих статистик для сети трактов сигнализации и для отдельных трактов сигнализации.

### 9.6.2 Монитор сигнализации

#### 9.6.2.1 Общие требования к оборудованию мониторинга сигналов

Монитор линии передачи данных системы сигнализации № 6 должен быть независим от оборудования сигнализации, с тем чтобы обеспечить такую работу монитора, которая будет независима от любого повреждения в оборудовании, подвергающемся испытанию. Монитор должен предоставить полный доступ к данным в тракте передачи системы № 6, а также к средствам для выбора определенных сигналов под управлением оператора. Так как считается, что при некоторых условиях необходимо наблюдать сигналы в обоих направлениях — как по основному тракту, так и по резервному тракту, — а также сигналы, вводящие и выводящие функции пункта передачи сигналов, то монитор должен быть способен вести одновременно мониторинг по крайней мере двух трактов передачи (т. е. четырех каналов передачи).

#### 9.6.2.2 Конфигурация монитора

Система мониторинга может состоять из трех основных подсистем: оборудования демодуляции (или цифровой интерфейс для цифрового варианта системы № 6), компьютер и оборудование ввода—вывода.

Оборудование демодуляции для аналоговых данных (или соответствующее устройство согласования цифровых стыков) должно иметь высокий импеданс, с тем чтобы не создавать нагрузку при подключении к тракту передачи.

Компьютерная подсистема будет выполнять в системе большую часть логических функций и функций обработки. Однако следует выбрать такую реализацию этой подсистемы, чтобы набор сигналов, которые мог бы обрабатывать монитор, все время корректировался по мере того, как будут вноситься дополнения в Требования к системе сигнализации № 6 (см. § 9.6.2.7). В число функций, которые должна выполнять компьютерная подсистема, включаются следующие:

- сопряжение с оборудованием демодуляции (или цифровым интерфейсом) и прием сигнальных единиц;
- хранение сигнальных единиц (вместе с проверочными битами), которые должны быть обработаны;
- функции обработки;
- интерфейс человек—машина (подсистема ввода—вывода).

Подсистема ввода—вывода состоит из выводного печатающего устройства. Как необязательное может предоставляться визуальное дисплейное устройство, которое позволит обеспечить более высокую скорость вывода информации и возможность избежать большого количества распечаток.

### 9.6.2.3 Функциональная спецификация

#### a) Синхронизм

Система должна быть способна достигать синхронизма по сигнальным единицам, независимо от сигнальных единиц, передаваемых по линии передачи данных. Так как этот синхронизм будет достигаться путем обнаружения синхронизирующих сигнальных единиц, то система должна быть в состоянии поддерживать синхронизм в случае вынужденного отсутствия синхронизирующих сигнальных единиц (например, во время переключения на резерв).

Синхронизм по битам, блокам, и сверхблокам должен постоянно отслеживаться и соответствующие сообщения должны заноситься в память и/или выводиться на дисплей с целью информирования оператора.

Проверочные биты каждой сигнальной единицы должны быть верифицированы, как только сигнал будет принят, с тем чтобы дать возможность провести специальную обработку сигналов, принятых с ошибкой.

В случае пропадания несущей оператору должны быть даны соответствующие указания. Аналогично, если несущая восстановлена, оператор должен быть об этом проинформирован.

#### b) Типы сигналов

Сигналы системы № 6 распределяются в соответствии с Рекомендациями Q.257—Q.260 по категориям следующих типов: телефония, управление, менеджмент. Большинство функций обработки сигналов должно быть основано на определении любой комбинации этих типов сигналов. Сигналы, принятые с ошибкой, обрабатываются как другой тип сигналов. Каждый тип сигналов имеет определенные требования по обработке, которые подробно рассмотрены в следующем разделе.

##### i) Телефонные сигналы

Чтобы наблюдать и контролировать вызов, требуется располагать средством, которое может хранить в памяти или вызывать на дисплей сигнальные единицы, связанные с определенным пучком и телефонным каналом. Так как синхронизирующая сигнальная единица, которая содержит информационное поле, в многоединичном сообщении не включает поле этикетки, она не может быть обнаружена путем сканирования только полей этикетки. Таким образом, для синхронизирующих сигнальных единиц должен быть принят специальный счет.

##### ii) Сигналы управления системой сигнализации

Сигналы управления не имеют поля этикетки и поэтому не могут быть в дальнейшем обработаны. Как необязательное может быть предусмотрено средство перекрывания выдачи сигнальных единиц переключения на резерв под контролем оператора, с тем чтобы уменьшить число сигнальных единиц, которые нужно хранить в памяти и выдавать на дисплей в период переключения на резерв.

##### iii) Управляющие сигналы

Поле этикетки некоторых управляющих сигналов содержит номер пучка. Должна быть обеспечена возможность хранить в памяти или выводить на дисплей только те сигналы, которые относятся к выбранному пучку или пучкам. Синхронизирующие сигнальные единицы, содержащиеся в многоединичном сообщении, должны обрабатываться так, как предварительно рассмотрено в § 9.6.2.3 b),i).

#### c) Режимы работы

Для того чтобы оператор имел возможность быстро просматривать нужную информацию с требуемой скоростью, должны быть обеспечены три различных режима работы:

- Режим «Статистика» дает возможность быстро собрать определенную информацию, относящуюся к статусу и режиму работы самого тракта передачи. Предполагается, что этот режим будут использовать для следующих целей:
  - i) получить быструю индикацию интенсивности ошибок в тракте и состояния тракта (достижение синхронизма по битам, сигнальным единицам и сверхблокам);
  - ii) помочь в решении вопроса о том, почему тракт между двумя окончательными устройствами сигнализации системы № 6 не синхронизируется;
  - iii) показать, что монитор может достичь синхронизма по сигнальным единицам так, чтобы выходные сигналы монитора могли с уверенностью использоваться в других режимах;
  - iv) определить среднюю загрузку тракта сигнальными единицами.
- Режим «Немедленная работа» дает возможность предоставить оператору в быстро читаемой форме некоторые или даже все сигналы, проходящие по тракту. В этом режиме предполагается, что работа тракта на уровне бита интереса не представляет, и для того, чтобы уменьшить количество информации, выводимой на дисплей, ни сигнальная единица подтверждения, ни синхронизирующая сигнальная единица или любая другая информация в двоичном представлении (включая проверочные биты) не будут выдаваться на дисплей.

- Режим «Отсроченная работа» делает возможным запоминание всех битов, поступивших по тракту в некоторый период времени, что позволяет позднее провести изучение работы тракта на битовом уровне. (*Примечание.* — Это не мешает использованию компрессированных методов для запоминания синхронизирующих сигнальных единиц, сигнальных единиц подтверждения или проверочных битов, поскольку проверки достоверности выполняются до компрессии.) В этом режиме необходима память, так как скорость приема информации будет слишком велика, чтобы оператор мог обрабатывать ее в реальном масштабе времени, и поэтому необходимо обеспечить средства, которые позволили бы оператору вновь получить и проанализировать хранящиеся в памяти данные.

d) **Режим «Статистика»**

В период нестабильности тракта передачи желательно получить статистические данные, относящиеся к работе и статусу синхронизации тракта. Кроме того, желательно измерить среднюю загрузку тракта. В течение периода времени, определенного оператором, должно быть подсчитано следующее:

- сигнальные единицы;
- сигнальные единицы, принятые с ошибкой;
- число сигнальных единиц, переданных повторно;
- число сигнальных единиц подтверждения;
- ошибки последовательности;
- пропадания несущей (должна быть измерена продолжительность состояния пропадания несущей);
- нулевые сигнальные единицы;
- удлиненные/укороченные блоки;
- повторения прерывания/подтверждения блоков;
- среднее число достоверных сигнальных единиц в блоке, между 0 и 11, включая сигнальные единицы подтверждения. (*Примечание.* — На основании этого можно вычислить загрузку канала в эрлангах или процентах.)

Как необязательное, можно обеспечить возможность непрерывного мониторинга работы тракта путем периодической распечатки результатов контроля и наблюдения.

e) **Режим «Немедленная работа»**

Режим «Немедленная работа» позволяет выводить на дисплей сразу же после приема определенные типы сигналов с определенными этикетками, если это потребуется. Сигналы на выходе должны быть представлены в хронологическом порядке, с тем чтобы оператор не испытывал замешательства перед порядком появления сигналов. Сигналы на каждом тракте будут выводиться на дисплей одновременно и в четком временном соотношении друг с другом.

Отметка времени, когда каждая сигнальная единица была принята, должна быть воспроизведена на дисплее рядом с каждой сигнальной единицей, если это возможно. В противном случае сигналы начального адресного сообщения и последующего адресного сообщения должны будут получить временную отметку, и последующие временные отметки будут ставиться через постоянные интервалы времени, если сигналы будут воспроизводиться на дисплее.

Нужно обеспечить средства, позволяющие оператору изменять скорость вывода каждой сигнальной единицы на дисплей, с тем чтобы вывод информации не происходил слишком быстро для считывания на окончном устройстве вывода с дисплеем.

f) **Режим «Отсроченная работа»**

Режим «Отсроченная работа» используется для анализа сигналов, передаваемых по тракту или по трактам, в течение периода времени длительностью не менее 2 мин, с тем чтобы обеспечить запоминание всех участвующих в обмене сигналов (включая проверочные биты) в течение 60 с «Обычного контрольного периода» (см. Рекомендацию Q.278).

Нужно обеспечить эффективные и гибкие средства сканирования, позволяющие оператору легко выделять сигналы, представляющие для него интерес. Эти сигналы должны храниться по блочному принципу, причем временная отметка будет идентифицировать каждый блок. Все сканирование и воспроизведение на дисплее может быть построено тогда по блочному принципу.

#### 9.6.2.4 Пусковой механизм для режимов немедленной и отсроченной работы

Процессы воспроизведения данных на дисплее или их запоминания в режиме немедленной работы и в режиме отсроченной работы требуют некоторого вида регулирующих событий, которые позволили бы осуществлять запуск или останов этих процессов. Обеспечение широкого спектра пусковых событий существенно расширяет возможности монитора.

Подходящим пусковым событием может служить принятие монитором сигнализации особой сигнальной единицы, или типа сигнала, определенного оператором, или соответствующей команды оператора. Если оператор определяет пусковое событие, то он должен определить также, будет ли использовано это пусковое событие для начала или для завершения записи и будет ли монитор записывать данные, принятые до пускового события, после него или сразу же и до, и после пускового события.

### 9.6.2.5 Виды вывода

Сигнальные единицы должны быть выведены на дисплей как мнемоника в сокращенном виде (например, для сигнала разъединения на пучке 5, канала 6: СРП = 5, К = 6) в отношении всех данных информационного поля в соответствующем виде. Должна быть обеспечена команда, позволяющая осуществлять вывод мнемоники и битовое представление сигнальной единицы.

При выводе должны различаться сигналы, принятые с ошибкой, нераспознанные и резервные сигналы. Нераспознанные и резервные сигналы должны быть распределены по категориям по принадлежности их ко всем типам сигналов для обеспечения постоянного вывода их на дисплей.

Распечатки при выводе должны включать заголовок страницы с временем/датой и режимом работы.

### 9.6.2.6 Средства оператора

Оператор должен иметь возможность выполнить все функции с минимумом нажатий клавиш. Должны быть средства для установления текущего времени и инициализации и/или повторного запуска системы.

### 9.6.2.7 Введение сигналов

Так как время от времени Исследовательской группой XI вводятся новые сигналы системы № 6, то должна существовать возможность простого введения их в набор сигналов системы. Это можно было бы сделать путем декодирования сигналов, используя поисковую таблицу, которая хранится в постоянном запоминающем устройстве, причем таблицу при необходимости можно модифицировать.

### 9.6.3 Манипулятор сигналов (см. рис. 25/Q.296)

#### 9.6.3.1 Введение

При проведении испытаний системы сигнализации № 6, предваряющих обслуживание, между администрациями с целью выполнения некоторых тестов, определенных в Руководстве МСЭ, озаглавленном «План испытаний системы сигнализации № 6 МККТ», необходимо исключить из последовательности сообщения и скрыть некоторые сигналы. Предпочтительно, чтобы эти операции выполнялись на отдельном испытательном оборудовании. Экономические преимущества можно было бы получить, реализуя такую интерактивную установку для испытаний системы сигнализации № 6 как часть монитора тракта описанной ранее системы сигнализации № 6.

#### 9.6.3.2 Функциональное описание

Интерактивная установка для испытаний должна быть оборудована двумя модемами (или соответствующими цифровыми интерфейсами) и включаться последовательно в один канал передачи тракта передачи данных (см. рис. 25/Q.256). В то время, пока данные проходят через эту установку в одном направлении, данные, которые передаются в другом направлении в другом канале передачи, должны быть непрерываемыми. После включения в канал передачи испытательная установка должна автоматически обеспечить синхронизацию и дать сразу же указание на достижение синхронизации системы. При достижении синхронизации система должна непрерывно проверять каждый блок, чтобы убедиться, что синхронизация еще существует. Если синхронизация по блокам будет в дальнейшем потеряна, то должна быть инициирована процедура автоматической ресинхронизации и дана информация о потере синхронизации. Команды оператора должны приниматься лишь тогда, когда существует синхронизация.

Если установка находится в свободном состоянии, то она представляется совершенно прозрачной для двух станций системы № 6, между которыми она введена, за исключением максимального времени распространения, составляющего величину порядка времени передачи одного блока.

Рекомендуется, чтобы интерактивная испытательная установка содержала следующее минимальное число функций, которые должны выполняться по команде оператора.

##### a) Сигнальная единица, выводимая на дисплей

Отыскивается определенная сигнальная единица, скомбинированная с определенной маской, и как только совпадение найдено, определенное число последующих сигнальных единиц выводится на дисплей. Эта функция позволяет осуществить мониторинг последовательности событий, начинаяющихся с определенного пускового события.

##### b) Сигнальная единица замены

Отыскивается определенная сигнальная единица, скомбинированная с маской, и как только совпадение найдено, она заменяется второй определенной сигнальной единицей. Должно иметь место автоматическое вычисление и добавление 8 проверочных битов к определенным 20 битам до занесения сигнальной единицы в выходной буфер. Кроме того, если сигнальная единица должна быть заменена синхронизирующей сигнальной единицей, то последние 4 бита, определенные в синхронизирующей сигнальной единице, должны быть проигнорированы, а порядковый номер автоматически пересчитан, чтобы отразить свою позицию в блоке.

Эта функция может использоваться для удаления, введения или замены сигнальных единиц.

c) *Сигнальная единица задержки*

Определенная сигнальная единица задерживается на переменный по длительности временной интервал. Инициируется поиск определенной сигнальной единицы, скомбинированной с маской, и как только совпадение найдено, она автоматически заменяется синхронизирующей сигнальной единицей. По истечении определенного интервала времени следующая принятая синхронизирующая сигнальная единица должна быть заменена исходной синхронизирующей сигнальной единицей. В качестве минимального временного интервала должна быть выбрана определенная величина, поскольку время поступления синхронизирующей сигнальной единицы является неопределенным.

d) *Пропуск*

Порядковый номер в синхронизирующей сигнальной единице увеличивается на определенную величину. Может оказаться полезным определить, сколько синхронизирующих сигнальных единиц (если их окажется больше одной) должно быть затронуто этой функцией пропуска.

e) *Сигнальная единица искажения*

Определенное число сигнальных единиц в блоке искажается путем инвертирования всех 8 проверочных битов в сигнальной единице. Инверсия проверочных битов должна начинаться с первой сигнальной единицы в следующем блоке. Также должна быть возможность определить число блоков, которые должны быть затронуты.

Эта функция полезна при моделировании заданной интенсивности ошибок в тракте.

f) *Сигнальная единица подтверждения для манипулирования*

Нужно обеспечить ряд функций по манипулированию сигнальной единицей подтверждения. Нужно обеспечить одну функцию, которая могла бы модифицировать позицию сигнальной единицы подтверждения так, чтобы она сдвинулась в позицию, отличную от 12-й позиции. Должна быть предусмотрена возможность определить число блоков, которые будут модифицированы таким образом. Вторая функция должна служить для обеспечения замены определенного числа последующих сигнальных единиц подтверждения на синхронизирующие сигнальные единицы (порядковый номер 0). Третья функция, которая должна быть обеспечена, вызывала бы необходимость того, чтобы следующая сигнальная единица подтверждения содержала определенный номер завершенного блока. Должна быть предусмотрена возможность определять число последующих сигнальных единиц подтверждения, которые должны передаваться с этим же номером.

g) *Подавление несущей при передаче*

Передача несущей на выходе испытательной установки прерывается через определенный интервал времени.

## 9.6.4 Измерения рабочих характеристик сети трактов передачи данных сигнализации

### 9.6.4.1 Введение

Рекомендация Q.272 определяет характеристики передачи как аналоговых, так и цифровых каналов, пригодных для использования в качестве трактов передачи данных сигнализации. Однако ожидается, что характеристика ошибок и доступность каналов, согласующихся с Рекомендацией Q.272, будут меняться, и в настоящее время никаких пределов для рабочих характеристик не определено, за исключением интенсивности ошибок по битам в течение 15-минутного интервала, описанного в Рекомендации Q.295.

Поэтому приемлемость использования определенного телефонного канала в качестве тракта передачи данных сигнализации является предметом двустороннего соглашения заинтересованных администраций.

С целью содействия долговременной эксплуатации сети общих каналов сигнализации рекомендуется, чтобы были обеспечены средства для записи основных статистических данных наблюдения за работой тракта передачи данных сигнализации, определенных ниже.

Изменение в худшую сторону статистических данных наблюдения за качеством работы (см. примечание 1) может служить указанием обслуживающему персоналу на необходимость более детального исследования работы конкретного тракта; в таком случае собранные при эксплуатации тракта статистические данные, которые перечисляются ниже, в § 9.6.4.3, могут оказаться полезными.

(*Примечание.* — Для тех статистических данных, которые будут полезны в условиях эксплуатации, необходимо принять меры к тому, чтобы были автоматически внесены коррективы в статистику в случае выхода из строя всего или части оборудования общего канала сигнализации, или там, где это невозможно, дать четкие указания обслуживающему персоналу, что записанные статистические данные являются неполными.)

### 9.6.4.2 Статистика наблюдений за качеством функционирования сигнализации

Для целей сравнительного анализа компьютер должен в течение стандартного Периода Измерений определять следующие показатели. Период Измерения составляет семь дней. Показатели могут записываться в виде документальной копии либо автоматически, либо по команде оператора в конце Периода Измерений, либо могут выводиться в кодированном виде для дополнительного компьютерного анализа.

- a) *Статистические данные наблюдения за качеством работы пучка маршрутов сигнализации*
  - Недоступность пучка маршрутов сигнализации, выраженная в процентах от длительности Периода Измерений (см. примечание 2);
  - Число выходов из обслуживания (т. е. число раз, когда пучок маршрутов сигнализации становился недоступным (см. примечание 2)).
  
- b) *Статистические данные наблюдения за качеством работы тракта передачи данных сигнализации*
  - Недоступность тракта передачи данных сигнализации, выраженная в процентах от длительности Периода Измерений;
  - число переключений на резерв, вызванных переполнением монитора интенсивности ошибок (примечание 3);
  - число переключений на резерв, которые произошли в результате поступления сигналов переключения на резерв с удаленного конца тракта (примечание 3);
  - число повреждений резервного тракта (примечание 3);
  - число раз, когда был потерян синхронизм по блокам;
  - число раз, когда был потерян синхронизм по сверхблокам.

*Примечание 1.* — Никакие статистические данные наблюдений, полученные на основе пучка трактов, не рекомендуется использовать для проведения измерений, хотя, возможно, их удобно измерять, потому что доступность полного пучка маршрутов сигнализации (который сам может состоять из пучка трактов) является прямой мерой способности сети трактов передачи данных сигнализации быть доступными для пропускания сигналов от одного окончного устройства системы сигнализации № 6 к другому. Аварийные перезапуски на пучке трактов также не рекомендуются для проведения измерений, потому что при некоторых конфигурациях аварийные перезапуски могут произойти даже тогда, когда тракт в пучке маршрутов сигнализации остается еще доступным (например, треугольная сеть с размещением станций в соответствии с Рекомендациями серии Q Желтой книги МККТТ, 1980 г.).

*Примечание 2.* — Недоступность пучка маршрутов сигнализации определяется как состояние, при котором ни один тракт передачи данных сигнализации в этом пучке маршрутов сигнализации не находится в обслуживании.

*Примечание 3.* — Тракт может быть одновременно и основным для одного сигнализационного соединения, и резервным — для другого.

#### 9.6.4.3 Статистические данные эксплуатации трактов

[*Примечание.* — Следующий ниже перечень показателей пока не считается полным и подлежит дальнейшему изучению.]

В течение периода времени, определенного оператором, компьютер должен производить вычисление следующих показателей. Показатели могут записываться в виде документальной копии либо по команде оператора, либо автоматически в конце периода измерений, или же могут выводиться в кодированном виде для дальнейшего компьютерного анализа:

- a) число случаев потери синхронизма по блокам;
- b) число случаев больших значений интенсивности ошибок (принятие 30 сигнальных единиц, следующих друг за другом, с ошибкой или обнаружение интенсивности ошибок со значением 2% в течение 30 с);
- c) число повреждений, обнаруженных в течение одноминутного контрольного периода;
- d) число сигнальных единиц, принятых с ошибкой;
- e) число пропущенных или повторенных сигнальных единиц подтверждения;
- f) число переданных сигнальных единиц;
- g) число телефонных сигнальных единиц.

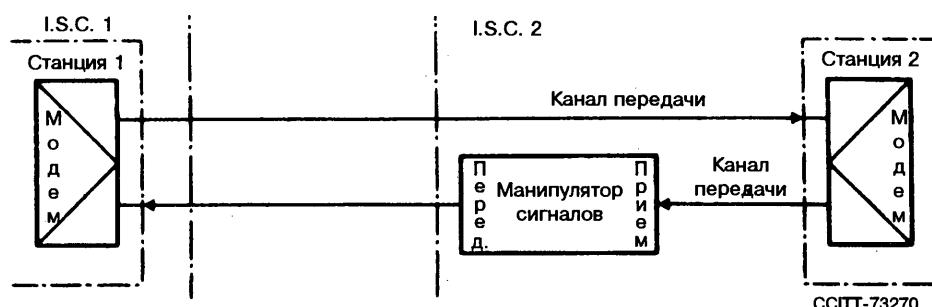


РИСУНОК 25/Q.296

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## РАЗДЕЛ 10

### УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ

Рекомендация Q.297

#### 10. УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ

##### 10.1 Общие положения

Применение системы сигнализации № 6 для целей управления сетью было предусмотрено в исходной структуре построения кода сигнальных единиц, составляющих фундамент этой системы. Особое кодирование было отложено до тех пор, пока не будет проведено полное исследование и не будет сформировано понимание его назначения. Пересмотр спецификации в Красной книге, в которой этот раздел является составной частью, создает значительное продвижение в расширении использования этой системы.

Расширенная спецификация позволяет системе № 6 выполнять функции транспортного механизма для информации управления сетью, которая проходит через станции, оборудованные системой № 6, для которых распределение пучков каналов при управлении сетью осуществляется на основе двустороннего (или многостороннего) соглашения. Не следует ограничивать информацию только каналами системы № 6 или же двумя станциями, оборудованными системами № 6.

Средства получения требуемой информации, которая должна быть транспортирована, а также возможность дать ответ на принятую информацию должны представляться каждой заинтересованной администрацией. Предполагается, что двусторонние или многосторонние соглашения позволят прояснить особенности входа в систему № 6 и выхода из нее, пока система будет обеспечивать возможность прохождения всех сигналов, относящихся к информации Управления Сетью, включая коды, являющиеся в настоящее время резервными.

Пересмотр спецификации обусловили и два других момента понимания системы:

- i) сигналы представляют собой рекомендацию, а не составляют директиву;
- ii) предполагается, что любое отображение источником на экране выходных сигналов происходит до того, как сигналы появятся в общем канале.

Таким образом, администрация может:

- i) выбрать контрольную информацию, прежде чем разрешить ее передачу;
- ii) передать информацию автоматически;
- iii) вывести на экран выбранные сигналы, в то время как автоматически продолжается передача других.

##### 10.2 Категории информации

10.2.1 Выяснилось, что полезно определять основные категории информации. В настоящее время различаются следующие категории:

- i) пункт назначения достичь трудно;
- ii) все каналы заняты;
- iii) перегрузка коммутационной станции.

Кодирование информации рассмотрено в § 3.4.2.4 b). Поясняющий текст приведен в § 3.4.2.1. Приложение к этой Рекомендации содержит краткое изложение вопроса применения этих категорий информации.

### 10.2.2 Пункт назначения достичь трудно

Как указано в структуре формата синхронизирующей сигнальной единицы, можно сообщить информацию относительно ряда потоков нагрузки, определяемых цифрами кода пункта назначения, содержащего до 6 цифр, на каждый из 16 центров интерактивной сигнализации (ISC) с помощью одних и тех же транспортных средств. Этот универсальный обоснованный код покрывает отношение запрос/ответ (ABR) и может быть установлен для максимального числа 16 отдельных уровней. Не все цифры кода пункта назначения или обоснованных кодов нужно будет использовать, это будет определено в виде части двусторонних соглашений между администрациями, которые включали бы также присвоение кода центра интерактивной сигнализации к той информации, с которой этот центр связан. Распределение двоичных кодов должно быть согласовано с распределением, приведенным в § 3.2.1.2 с), с заполняющими цифрами и концом набора номера (ST) соответственно.

### 10.2.3 Все каналы заняты

Для категории информации «Все каналы заняты» принят точно такой же подход, что и для информации «Пункт назначения достичь трудно», который рассмотрен в § 10.2.2. И вновь можно учесть условия 16-канальной группы, которая определяется обоснованным кодом. Канальные группы идентифицируются кодом, содержащим до 6 цифр, причем информация может относиться к любому из 16 центров интерактивной сигнализации. Значения параметров обоснованных кодов будут распределены в соответствии с двусторонним соглашением и могут быть связаны либо с состоянием полной занятости, либо с состояниями неполной занятости, которая может быть выражена в процентах. Тождественность канальных групп и кодов центров интерактивной сигнализации должна быть согласована на двусторонней основе.

### 10.2.4 Перегрузка коммутационной станции

Эта информация кодируется компактно и во всех случаях размещается в одной синхронизирующей сигнальной единице. Код центра интерактивной сигнализации и на этот раз позволяет сделать так, чтобы состояние, о котором сообщается, оказалось связанным с любым из 16 центров интерактивной сигнализации. Обоснованный код покрывает до 16 уровней перегрузки, хотя думается, что и трех уровней было бы достаточно в большинстве случаев. И вновь потребуются двусторонние соглашения относительно распределения уровней перегрузки и кодов центров интерактивной сигнализации.

### 10.2.5 Эксплуатационные вопросы

Более детальное рассмотрение вопросов функционирования содержится в Рекомендациях серии Е.410. Следует обратить особое внимание на Рекомендацию Е.411. Соответствующий выпуск Рекомендаций касается ложных сигналов. Обзор методов исправления ошибок, включенных в разработку системы № 6, показал, что не следует ожидать каких-либо особых трудностей. Принятие правила, согласно которому сигналы можно не рассматривать, если они не получают периодически подтверждения, должно обеспечить дополнительную защиту информации. В качестве временного фиксированного интервала можно было бы принять, например, интервал в 30 с. Окончание такого временного интервала должно было бы оказывать влияние на обработку сигналов, внешнюю по отношению к транспортной системе № 6. Таким образом, редкие сигналы, возникающие непреднамеренно, могли бы оказывать влияние на нагрузку лишь в течение максимум одного такого временного интервала. Регулирование объема сигналов является аналогичной проблемой. Хотя сигналы управления являются сигналами более низкого приоритета, чем телефонные сигналы, но и в этом случае административные меры исключения чрезмерных очередей должны являться составной частью плана эксплуатационных мероприятий.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

(к Рекомендации Q.297)

### Применение сигналов управления сетью, транспортируемых системой сигнализации № 6

Раздел 10 спецификации системы № 6 определяет три категории информации, содержащиеся в Сигналах Управления Сетью (NMS), которые могут транспортироваться системой № 6. Для каждой категории информации предусмотрена возможность передачи информации, связанной с одним из 16 обоснованных кодов. Однако не считается, что все 16 обоснованных кодов будут распределены в начальный период внедрения этих возможностей системы. Однако, следуя опыту, приобретенному на начальном этапе внедрения, вероятно, удастся добиться продвижения в направлении стандартизации области обоснованных кодов для всех пользователей. В промежуточном периоде необходимо обеспечить определенное управление распределением обоснованных кодов, с тем чтобы оказать помощь администрациям при разработке двусторонних планов. Кодированное распределение обоснованных кодов приводится в § 3 этой спецификации, а эксплуатационное руководство по управлению сетью содержится в Рекомендациях серии Е.410. Краткое изложение вопроса применения обоснованных кодов, которые первоначально присваиваются каждой категории информации, состоит в следующем:

- NMS — пункт назначения, который трудно достичь: эта информация относится к характеристике нагрузки на пункте назначения. Говорят, что пункт назначения трудно достичь (HTR), если отношение запрос/ответ (ABR) на этом пункте является чрезвычайно низким. Код HTR может быть кодом

страны, кодом области (или города) или кодом станции. Первоначально были распределены четыре обоснованных кода. Один универсальный обоснованный код покрывал все значения ABR ниже некоторого произвольного уровня, в то время как три других обоснованных кода относились к уровню ABR (Высокий, Средний, Низкий) и могли быть использованы для идентификации типа и характера требуемых действий по управлению сетью.

- b) NMS — все каналы заняты: эта информация относится к доступности каналов. Сигнал должен указать на ситуацию, когда заняты все каналы в направлении или к пункту назначения, либо, что предпочтительнее, когда оставшаяся часть свободных каналов в направлении (или к пункту назначения) оказывается меньше определенной величины, или когда величина занятости направления превышает желаемый порог. Как и в отношении сигнала NMS — пункт назначения, который трудно достичь, сначала были распределены четыре обоснованных кода. Один обоснованный код был присвоен сигналу «Порог всех занятых каналов», и он будет указывать, что заранее определенное число каналов оказывается занятым или что степень занятости определенной канальной группы превышает некоторый уровень. Этот пороговый уровень мог бы быть установлен в соответствии с двусторонним соглашением. Три других обоснованных кода распределяются таким образом, чтобы указать на уровень перегрузки: Низкий, Средний, Высокий. Каждый обоснованный код или комбинацию обоснованных кодов можно было бы использовать для идентификации типа, характера и длительности требуемых действий по управлению сетью.
- c) NMS — перегрузка коммутационной станции: эта информация относится к коммутационной перегрузке центра интерактивной сигнализации. Три обоснованных кода распределяются так, чтобы указать на «умеренную перегрузку», «серьезную перегрузку» и «невозможность обрабатывать вызовы». Функция, выполняемая этим сигналом, состоит в том, чтобы предупредить другие коммутационные станции о том, что этот конкретный пункт интерактивной сигнализации испытывает перегрузку. Тогда в зависимости от степени сложности проблемы, идентифицируемой определенным обоснованным кодом, могут быть предприняты соответствующие действия по управлению.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А К ТРЕБОВАНИЯМ К СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6**

(см. Рекомендацию Q.261)

**ТАБЛИЦА А-1**

**Полуавтоматическая (SA) и автоматическая (A) оконечная нагрузка  
(случай работы без ошибок)**

| Исходящая международная станция   | Входящая международная станция   |
|---|--|
| <b>НОРМАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ К СВОБОДНОМУ АБОНЕНТУ</b>   |  |
| <b>Анализируются адресные сигналы от национальной сети.</b>   |  |
| <b>Занимается исходящий канал.</b>  |  |
| <b>Передается начальное адресное сообщение:</b>   |  |
| — все адресные сигналы, включая ST, при блочной работе; или   |  |
| — любые имеющиеся адресные сигналы при работе с перекрытием.  |  |
| <b>Эхозаградитель, если он имеется, отключается так, чтобы можно было провести проверку целостности разговорного тракта.</b>  |  |
| <b>Приемопередатчик для проверки целостности разговорного тракта подключается и по исходящему каналу передается проверочный тональный сигнал.</b>   |  |
| <b>После завершения проверки целостности разговорного тракта и тракта в пределах станции передается сигнал целостности и приемопередатчик отключается. Разговорный тракт проключается. (Если проверка целостности не проходит, то на последующий участок посыпается сигнал блокировки. Производится автоматическая повторная попытка.) Эхозаградитель, если он имеется, включается соответствующим образом. Оставшиеся адресные сигналы при работе с перекрытием передаются на следующий участок.</b> |  |
| <b>При поступлении сигнала принятия всей адресной информации регистры (если они имеются) освобождаются, и разговорный тракт организуется по обычным каналам, соединенным между собой, адресные сигналы стираются. Последующие сигналы контроля обрабатываются процессором соответствующим образом.</b>  |  |
| <b>Оператор (SA) или вызывающий абонент (A) слышит тональный сигнал контроля посылки вызова.</b>  |  |
| <b>При принятии сигнала ответа начинается начисление платы<sup>c)</sup>, измерение продолжительности разговора и сам разговор.</b>  |  |
| <b>Распознавание сигнала отбоя.</b>   |  |
| <b>SA: Сигнал контроля отбоя подается ведущему оператору.</b>   |  |
| <b>A: Через 1–2 мин, при отсутствии сигнала разъединения, международное соединение освобождается и начисление платы и измерение продолжительности разговора прекращаются.</b>   |  |
| <b>Оператор исходящей стороны (SA) или вызывающий абонент (A) дают отбой. Когда исходящее оборудование будет освобождено, передается сигнал разъединения.</b>   |  |
| <b>Сигнал освобождения распознается, и исходящий канал становится доступным для обслуживания нового вызова.</b>   |  |
|   | <b>Начальное адресное сообщение<sup>a)</sup></b>   |
|   | Адресное сообщение анализируется с целью определения:<br>— канала, который занимается;<br>— не включен ли код страны;<br>— типа канала (спутниковый или наземный);<br>— управления эхозаградителем;<br>— категории вызывающего абонента.                               |
|   | <b>Тональный сигнал проверки<sup>a)</sup></b>  |
|   | Эхозаградитель, если он имеется, отключается так, чтобы можно было провести проверку целостности разговорного тракта. Шлейф для проверки целостности разговорного тракта подключается к входящему каналу.  |
|   | <b>Установление соединения на национальной сети начинается, когда принято достаточное число адресных сигналов для определения направления (работа с перекрытием).</b>  |
|   | <b>Целостность</b>   |
|   | Проверочный шлейф отключается, а эхозаградитель, если он имеется, включается. Адресные сигналы поступают в национальную сеть, разговорный тракт проключается.  |
|   | <b>Последующие адресные сообщения</b>  |
|   | Адрес принят полностью   |
|   | Адресное сообщение анализируется для проверки того, что все требуемые адресные сигналы были приняты (где это требуется) <sup>b)</sup> . Установление разговорного тракта завершается. Последующие сигналы контроля обрабатываются процессором соответствующим образом. |
|   | <b>Акустический сигнал контроля посылки вызова</b>   |
|   | В обратном направлении передается тональный сигнал контроля посылки вызова.  |
|   | <b>Ответ</b>   |
|   | Сигналы, поступающие от национальной сети, передаются на международную исходящую станцию следующим образом:  |
|   | <b>Отбой</b>   |
|   | Вызываемый абонент отвечает (сигнал ответа с оплатой или без оплаты).  |
|   | <b>Разъединение</b>  |
|   | Вызываемый абонент вешает трубку.  |
|   | <b>Освобождение</b>  |
|   | SA и A: Через 2–3 мин, при отсутствии сигнала разъединения, относящаяся к национальной сети часть соединения освобождается.  |
|   | <b>Распознавание сигнала разъединения.</b> Соединение освобождается и сигнал разъединения передается в направлении национальной сети назначения.   |
|   | Когда входящее оборудование освобождается, в обратном направлении посыпается сигнал освобождения. Канал становится доступным для обслуживания нового вызова.   |

<sup>a)</sup> Сплошные стрелки обозначают сигналы общего канала; пунктирные стрелки обозначают тональные сигналы, передаваемые по разговорному тракту (испытательный тональный сигнал и акустические сигналы).

<sup>b)</sup> Сигнал принятия всей номерной информации может поступить от национальной сети.

<sup>c)</sup> Кроме случая приема сигнала ответа без оплаты или сигнала принятия всей номерной информации.

ТАБЛИЦА А-2

**Полуавтоматическая (SA) и автоматическая (A) транзитная нагрузка  
(случай работы без ошибок)**

| Исходящая международная станция   | Транзитная международная станция  | Входящая международная станция  |
|---|---|---|
| <p>Анализируются сигналы, поступающие с национальной сети. Занимается исходящий канал. Передается начальное адресное сообщение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— все адресные сигналы, включая ST, при работе блоком, или</li> <li>— все имеющиеся адресные сигналы при работе с перекрытием.</li> </ul> <p>Эхозаградитель, если он имеется, отключается, чтобы дать возможность выполнить проверку целостности разговорного тракта.</p> <p>Приемопередатчик подключается, и испытательный тональный сигнал передается по исходящему каналу.</p> <p>После завершения проверки целостности разговорного тракта и внутристанционной проверки передается сигнал целостности, и приемопередатчик отключается. (Если проверка целостности тракта не удаётся, то передается сигнал блокировки в прямом направлении. Делается автоматическая повторная попытка.)</p> <p>Эхозаградитель, если он имеется, включается соответствующим образом. Разговорный тракт проключается.</p> | <p><b>ВЫЗОВ СВОБОДНОГО АБОНЕНТА</b></p> <p>Начальное адресное сообщение</p> <p>Адресное сообщение анализируется для определения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— канала, который занимается;</li> <li>— включения кода страны;</li> <li>— типа канала (спутниковый или наземный);</li> <li>— управления эхозаградителем;</li> <li>— категории вызывающего абонента.</li> </ul> <p>Тональный сигнал проверки</p> <p>Входящий полукомплект эхозаградителя, если он имеется, отключается; шлейф проверки целостности разговорного тракта подключается. Если принято достаточное число адресных сигналов для выбора направления, то занимается исходящий канал. Посыпается адресное сообщение. Исходящий полукомплект эхозаградителя, если он имеется, отключается.</p> <p>Тональный сигнал проверки</p> <p>Подключается приемопередатчик и передается тональный сигнал проверки.</p> <p>Целостность тракта</p> <p>После получения сигнала целостности шлейф отключается.</p> <p>Последующие адресные сообщения</p> <p>Адресные сигналы поступают на входящую международную станцию.</p> <p>Внутристанционная проверка тракта.</p> <p>Приемопередатчик отключается.</p> <p>(Если проверка целостности не проходит, то сигнал блокировки передается в прямом направлении. Производится автоматическая повторная попытка вызова.)</p> <p>Разговорный тракт проключается.</p> | <p>Начальное адресное сообщение</p> <p>Адресное сообщение анализируется для определения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— канала, который занимается;</li> <li>— не включен ли код страны;</li> <li>— типа канала (спутниковый или наземный);</li> <li>— управления эхозаградителем;</li> <li>— категории вызывающего абонента.</li> </ul> <p>Тональный сигнал проверки</p> <p>Эхозаградитель, если он имеется, отключается, а шлейф подключается, с тем чтобы можно было выполнить проверку целостности разговорного тракта. Если принятых адресных сигналов достаточно для выбора направления на национальной сети, то канал занимается и имеющиеся адресные сигналы поступают в национальную сеть (работа с перекрытием).</p> <p>Последующие адресные сообщения</p> <p>Адресные сигналы поступают в национальную сеть.</p> <p>Тональный сигнал проверки</p> <p>Целостность тракта</p> <p>При получении сигнала целостности шлейф отключается. Эхозаградитель, если он имеется, включается соответствующим образом. Последний адресный сигнал, если он был задержан, поступает в национальную сеть.</p> |

ТАБЛИЦА А-2 (продолжение)

| Исходящая международная станция   | Транзитная международная станция | Входящая международная станция  |                        |   |
|---|----------------------------------|---|------------------------|---|
|   |                                  |   |                        |   |
| После поступления сигнала принятия всей адресной информации регистры (если имеются) освобождаются и разговорный тракт устанавливается по обычным каналам, соединенным между собой. Адресные сигналы стираются. Последующие сигналы контроля обрабатываются процессором соответствующим образом. | Адрес принят полностью           | Сигнал принятия всей адресной информации передается на исходящую международную станцию. Адресные сигналы стираются. Последующие сигналы контроля обрабатываются процессором соответствующим образом.    | Адрес принят полностью | Адресные сообщения анализируются для определения того, что все требуемые адресные сигналы приняты (там, где это применимо) <sup>a)</sup> . После поступления сигнала целостности установление разговорного тракта завершается. Последующие сигналы контроля обрабатываются процессором соответствующим образом. |
| Оператор (SA) или вызывающий абонент (A) слышит тональный сигнал контроля посылки вызова.   |                                  | Акустический тональный сигнал контроля  |                        | В обратном направлении передается акустический тональный сигнал контроля посылки вызова входящей национальной сети.   |
| При получении сигнала ответа начинается учет стоимости <sup>b)</sup> , измерение длительности разговора и сам разговор.   | Ответ                            | Сигнал ответа передается на исходящую международную станцию.  | Ответ                  | Сигналы, поступающие из национальной сети, передаются на исходящую международную станцию следующим образом:   |
| Распознавание отбоя.<br>SA: Сигнал контроля отбоя подается ведущему оператору.<br>A: Через 1–2 мин при отсутствии сигнала разъединения международное соединение освобождается, прекращается начисление платы и измерение длительности разговора.  | Отбой                            | Сигнал отбоя передается на исходящую международную станцию.   | Отбой                  | Вызывающий абонент отвечает (сигнал ответа с оплатой или без оплаты).   |
| Оператор исходящей стороны (SA) или вызывающий абонент (A) дает отбой. После освобождения исходящего оборудования передается сигнал разъединения.   | Разъединение                     | Сигнал разъединения передается на входящую международную станцию после освобождения соединения и исходящего оборудования.   | Разъединение           | Вызывающий абонент вешает трубку.<br>SA и A: через 2–3 мин, если не поступит сигнал разъединения, часть соединения, относящаяся к национальной сети, освобождается.   |
| Сигнал освобождения распознается, и исходящий канал становится доступным для обслуживания нового вызова.  | Освобождение                     | После освобождения входящего оборудования в обратном направлении на исходящую международную станцию передается сигнал освобождения. Входящий канал становится доступным для обслуживания нового вызова. | Освобождение           | Сигнал разъединения распознается, соединение освобождается и сигнал разъединения передается на национальную сеть назначения.  |
|   |                                  | Сигнал освобождения распознается, и исходящий канал становится доступным для обслуживания нового вызова.  |                        | После освобождения входящего оборудования в обратном направлении передается сигнал освобождения. Канал становится доступным для обслуживания нового вызова.   |

<sup>a)</sup> Сигнал принятия всей номерной информации может поступить от национальной сети.<sup>b)</sup> Кроме случая приема сигнала ответа без оплаты или сигнала принятия всей номерной информации.

ТАБЛИЦА А-2 (продолжение)

| Исходящая международная станция   | Транзитная международная станция   | Входящая международная станция  |
|---|--|---|
| <b>ВЫЗОВ ЗАНЯТОГО АБОНЕНТА</b>  |  |   |
| <p>Последовательность сигналов такая же, как в случае вызова свободного абонента, до того момента, когда все адресные сигналы переданы на входящую национальную сеть.</p> <p>SA: Указание на занятость дается оператору.</p> <p>A: Вызывающий абонент слышит местный национальный сигнал занятости, посылаемый исходящей (национальной или международной) станцией.</p> <p>Цепь автоматически освобождается.</p> <p>Сигнал освобождения распознается, и исходящий канал становится доступным для обслуживания нового вызова.</p> <p>Оператор (SA) илизывающий абонент (A) слышит тональный сигнал занятости дальней страны и дает отбой.</p> <p>Последовательность разъединения такая же, как и рассмотренная выше.</p> <p>Анализируются адресные сигналы, поступающие из национальной сети. Занимается исходящий канал. Передается начальное адресное сообщение.</p> | <p>Сигнал занятости абонента (электрический) передается в обратном направлении на исходящую международную станцию.</p> <p>Канал освобождается автоматически.</p> <p>Сигнал освобождения распознается, и исходящий канал становится доступным для обслуживания нового вызова.</p> <p>После освобождения входящего оборудования в обратном направлении на исходящую международную станцию посыпается сигнал освобождения. Входящий канал становится доступным для обслуживания нового вызова.</p> <p>Тональный сигнал занятости</p> <p>ПЕРЕГРУЗКА<br/>(в целях упрощения проверка целостности не показана)</p> <p>Если поступило достаточное число адресных сигналов для выбора направления, то делается попытка занять исходящий канал. Если в коммутационном оборудовании возникает блокировка, то в обратном направлении передается сигнал перегрузки коммутационного оборудования.</p> | <p>Сигнал занятости абонента (электрический) передается в обратном направлении.</p> <p>Разъединение</p> <p>Освобождение</p> <p>Первый случай: входящая национальная сеть посыпает сигнал занятости абонента (электрический) в обратном направлении.</p> <p>Сигнал разъединения распознается, соединение освобождается и на национальную сеть назначения посыпается сигнал разъединения.</p> <p>После освобождения входящего оборудования в обратном направлении передается сигнал освобождения. Канал становится доступным для обслуживания нового вызова.</p> <p>Второй случай: тональный сигнал занятости входящей национальной сети передается в обратном направлении.</p> |

ТАБЛИЦА А-2 (окончание)

| Исходящая международная станция  | Транзитная международная станция  | Входящая международная станция   |
|--|---|--|
| <p>Принимаются соответствующие меры. (Например, вызывающему абоненту посыпается соответствующий сигнал или производится автоматическая повторная попытка вызова, и т. д.)</p> <p>SA: Оператору дается соответствующий сигнал.<br/>A: Вызывающему абоненту дается соответствующий сигнал.</p> <p>Оператор исходящей стороны (SA) или вызывающий абонент (A) дает отбой.</p> <p>Принимаются соответствующие меры. (Например, дается сигнал вызывающему абоненту или производится автоматическая повторная попытка вызова, и т. д.)</p> | <p>Если пучок каналов оказывается полностью занятым, то в обратном направлении передается сигнал перегрузки пучка каналов (если переполнение является неприемлемым).</p> <p>Сигнал перегрузки национальной сети посыпается в обратном направлении. Для других сигналов перегрузки принимаются соответствующие меры. (Например, в обратном направлении передается сигнал перегрузки или производится автоматическая повторная попытка вызова, и т. д.)</p> | <p>Если перегрузка возникает на национальной сети, то в обратном направлении передается сигнал перегрузки национальной сети.</p> <p>Если блокировка возникает в коммутационном оборудовании на международной станции, то в обратном направлении передается сигнал перегрузки коммутационного оборудования.</p> |

## ПРИЛОЖЕНИЕ В К ТРЕБОВАНИЯМ К СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6

(см. Рекомендацию Q.267)

### Таблицы проверки логичности

#### 1. Ниже приводятся следующие таблицы:

Таблица В-1 относится к приему сигналов для входящего вызова, или для свободного канала, или для неопределенного состояния канала;

Таблица В-2 относится к передаче сигналов для входящего вызова, или для свободного канала, или для неопределенного состояния канала;

Таблица В-3 относится к приему сигналов для исходящего вызова или для восстановления каналов, которые могут обслуживаться;

Таблица В-4 относится к передаче сигналов для исходящего вызова или для восстановления каналов, которые могут обслуживаться;

Таблица В-5 содержит действия, которые будут предприняты для блокирующих и разблокирующих последовательностей;

Таблица В-6 касается интервалов временной фиксации.

*Сокращения, используемые в этих таблицах для сигналов, поясняются в списке сокращений, который приводится после гlosсария.*

#### 2. Таблицы проверки логичности состоят из строк и столбцов.

В верхней строке содержатся телефонные сигналы, которые могут быть приняты или переданы.

Первый и второй столбцы слева показывают состояние канала.

Первый столбец содержит порядковый номер состояния канала (CSSN), а во втором столбце это состояние канала детально описывается с помощью уже принятых (R) или переданных (S) сигналов.

CSSN 00 представляет состояние свободности канала;

CSSN 01 представляет неопределенное состояние канала (например, искажение памяти);

CSSN 11–17 представляют возможные состояния для входящего вызова;

CSSN 51–62 представляют возможные состояния для исходящего вызова;

CSSN 63 и 64 представляют возможные состояния в восстановленных каналах, которые могут обслуживаться;

CSSN 91–98 представляют возможные состояния для блокирующих и разблокирующих последовательностей.

На пересечении строк и столбцов (в маленьких квадратах) указываются те действия, которые должны быть предприняты. Используемые символы поясняются в конце таблиц проверки логичности. Если коды, указанные на пересечении строк и столбцов, требуют продвижения к другому CSSN, то следует предпринять необходимые действия для достижения нового CSSN. Смотри ниже пример 2.

#### 3. Примеры

##### Пример 1:

При принятии IAM (первый столбец сигналов, табл. В-1) в состоянии CSSN 11 (состояние, в котором было принято одно IAM или были приняты одно IAM и один или несколько SAM) состояние сохраняется (CSSN 11) и новое IAM отклоняется, если оно совпадает с ранее принятым, или в обратном направлении передается сигнал логического сбоя, если новое IAM отличается от предыдущего.

##### Пример 2:

Если канал находится в состоянии свободности (CSSN 00, табл. В-1) и поступает сигнал замешательства (COF), то в прямоугольнике на пересечении появляются код 62 и PS. Для перехода в состояние CSSN 62 (табл. В-4) необходимо послать сигнал разъединения. Запись PS указывает, что выбор канала должен быть отложен до тех пор, пока не будут удовлетворены требования CSSN 62 [получение сигнала освобождения (RLG)], что позволит возвратиться каналу в состояние свободности (CSSN 00).

ТАБЛИЦА В-1

Прием сигналов для входящего вызова или для свободного канала,  
или для неопределенного состояния

| Свободно       | CSSN | Состояние канала   | Принятый сигнал |          |     |     |          |          |                              |          |               |               |          |      |      |      |      |      |      |          |          |          |          |     |
|----------------|------|--|-----------------|----------|-----|-----|----------|----------|------------------------------|----------|---------------|---------------|----------|------|------|------|------|------|------|----------|----------|----------|----------|-----|
|                |      |  | IAM             | SAM      | COT | FOT | CLF      | CGC, NNC | ADI, SEC, SSB, SST, UNN, LOS | COF      | ADC, ADN, ADX | AFC, AFN, AFX | ANC, ANN | CB 1 | RA 1 | CB 2 | RA 2 | CB 3 | RA 3 | RLG      | CFL      | MRF      | RSC      | RSB |
| Свободно       | 00   | Свободно — RLG(S), RLG(R)  | 11              | 00<br>WP |     |     | 00<br>WP | 62<br>PS | 62<br>PS                     | 62<br>PS |               |               |          |      |      |      |      |      |      | 62<br>PS | RR       | 00<br>SR | 00<br>SA |     |
| Свободно       | 01   |  |                 |          |     |     |          |          |                              |          |               |               |          |      |      |      |      |      |      |          |          | 00<br>SR | 00<br>SA |     |
| Входящий вызов | 11   | IAM(R) или IAM(R) + SAM(R)   | 11<br>CP        | 11       | 12  |     | 00       |          |                              |          |               |               |          |      |      |      |      |      |      |          | 62       | 00<br>SR | 00<br>SA |     |
|                | 12   | IAM(R) + COT(R) или IAM(R) + SAM(R) + COT(R)                               | 12<br>CP        | 12       |     | 12  | 00       |          |                              |          |               |               |          |      |      |      |      |      |      | 62       | 00<br>SR | 00<br>SA |          |     |
|                | 13   | COT(R) + ADC(S) или ADC(S) или ADX(S)                                      |                 |          |     | 13  | 00       |          |                              |          |               |               |          |      |      |      |      |      |      | 62       | RR       | 00<br>SR | 00<br>SA |     |
|                | 14   | COT(R) + AFC(S) или AFN(S) или AFX(S)                                      |                 |          |     | 14  | 00       |          |                              |          |               |               |          |      |      |      |      |      |      | 62       | RR       | 00<br>SR | 00<br>SA |     |
|                | 15   | ADI(S), SEC(S), CGC(S)<br>NNC(S), SSB(S), SST(S)<br>UNN(S), LOS(S), COF(S) |                 |          |     |     | 00       |          |                              |          |               |               |          |      |      |      |      |      | 62   | RR       | 00<br>SR | 00<br>SA |          |     |
|                | 16   | ANC(S) или ANN(S)  |                 |          |     | 16  | 00       |          |                              |          |               |               |          |      |      |      |      |      | 62   | RR       | 00<br>SR | 00<br>SA |          |     |
|                | 17   | CFL(S)   |                 |          |     |     | 00       |          |                              |          |               |               |          |      |      |      |      |      | 62   | RR       | 00<br>SR | 00<br>SA |          |     |

CCITT-26091

ТАБЛИЦА В-2

Передача сигналов для входящего вызова или для свободного канала,  
или для неопределенного состояния

| Свободно       | CSSN | Состояние канала   | Переданный сигнал |     |     |     |     |          |                              |     |               |               |          |          |          |          |          |          |      |     |     |     |     |     |
|----------------|------|--|-------------------|-----|-----|-----|-----|----------|------------------------------|-----|---------------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                |      |  | IAM               | SAM | COT | FOT | CLF | CGC, NNC | ADI, SEC, SSB, SST, UNN, LOS | COF | ADC, ADN, ADX | AFC, AFN, AFX | ANC, ANN | CB 1     | RA 1     | CB 2     | RA 2     | CB 3     | RA 3 | RLG | CFL | MRF | RSC | RSB |
| Свободно       | 00   | Свободно — RLG(S), RLG(R)  | 51                |     |     |     |     |          |                              |     |               |               |          |          |          |          |          |          |      | 63  | 64  | 00  |     |     |
| Свободно       | 01   | неопределенное состояние   |                   |     |     |     |     |          |                              |     |               |               |          |          |          |          |          |          |      |     |     |     |     |     |
| Входящий вызов | 11   | IAM(R) или IAM(R) + SAM(R)   |                   |     |     |     |     |          | 15                           | 15  | 15            |               |          |          |          |          |          |          |      | 17  |     | 00  |     |     |
|                | 12   | IAM(R) + COT(R) или IAM(R) + SAM(R) + COT(R)                               |                   |     |     |     |     | 15       | 15                           | 15  | 13            | 14            | 16<br>TL |          |          |          |          |          |      | 17  |     | 00  |     |     |
|                | 13   | COT(R) + ADC(S) или ADC(S) или ADX(S)                                      |                   |     |     |     |     | 15       |                              |     |               |               | 16<br>TL | 13<br>TL | 13<br>TL | 13<br>TL | 13<br>TL | 13<br>TL | 17   |     | 00  |     |     |     |
|                | 14   | COT(R) + AFC(S) или AFN(S) или AFX(S)                                      |                   |     |     |     |     |          |                              |     | 16<br>TL      | 14<br>TL      | 14<br>TL | 14<br>TL | 14<br>TL | 14<br>TL | 14<br>TL | 17       |      | 00  |     |     |     |     |
|                | 15   | ADI(S), SEC(S), CGC(S)<br>NNC(S), SSB(S), SST(S)<br>UNN(S), LOS(S), COF(S) |                   |     |     |     |     |          | 16                           | 16  |               | 16            | 16       | 16       | 16       | 16       | 16       | 16       | 17   |     | 00  |     |     |     |
|                | 16   | ANC(S) ANN(S)  |                   |     |     |     |     |          | 16                           | 16  |               | 16            | 16       | 16       | 16       | 16       | 16       | 16       | 17   |     | 00  |     |     |     |
|                | 17   | CFL(S)   |                   |     |     |     |     |          |                              |     |               |               |          |          |          |          |          |          | 17   |     | 00  |     |     |     |

CCITT-26101

ТАБЛИЦА В-3

Прием сигналов для исходящего вызова

| CSSN            | Состояние канала                                | Принятый сигнал |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |         |
|-----------------|---|-----------------|----------------|-------|-----|----------------|----------|---------------------------------|-------|---------------|---------------|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|---------|
|                 |   | IAM             | SAM            | COT   | FOT | CLF            | CGC, NNC | ADI, SEC, SSB,<br>SST, UNN, LOS | COF   | ADC, ADN, ADX | AFC, AFN, AFX | ANC, ANN | CB 1 | RA 1  | CB 2  | RA 2  | CB 3  | RA 3  | RLG   | CFL   | MRF   | RSC   | RSB | RBA/RBI |
| Исходящий вызов | 51 IAM(S) или IAM(S) + SAM(S)                   | 11 RT           | 51 WA          | 51 WA |     | 51 WA<br>51 SR | 62       | 62                              | 62 RT |               |               |          |      |       |       |       |       |       | 62 RT | 62 RS | 62 RT | 00 SA |     |         |
|                 | 52 IAM(S) + COT(S) или IAM(S) + SAM(S) + COT(S) | 11 RT           | 52 WA          | 52 WA |     | 52 WA<br>52 WA | 62       | 62                              | 62 RT | 53            | 54            | 55       | 55   | 52 WO | 52 WO | TR    | TR    | TR    | 62 RT | 62 RS | 62 RT | 00 SA |     |         |
|                 | 53 ADC(R) или ADN(R)<br>или ADX(R)              |                 |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      | 55    | 53 WO | 53 WO | TR    | TR    | TR    | 62 RR | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 54 AFC(R) или AFN(R)<br>или AFX(R)              |                 |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      | 55    | 54 WO | 54 WO | TR    | TR    | TR    | 62 RR | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 55 ANC(R) или ANN(R)                            |                 |                |       |     |                |          |                                 |       | 55 55         |               |          |      | 56    | 55 WO | 55 WO | TR    | TR    | TR    | RR    | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 56 CB 1(R)                                      |                 |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      | 57    | 56 WO | 56 WO | TR    | TR    | TR    | RR    | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 57 RA 1(R)                                      |                 |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      | TR    | TR    | 58    | 57 WO | 57 WO | TR    | RR    | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 58 CB 2(R)                                      |                 |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      | TR    | TR    | TR    | 59    | 58 WO | 58 WO | RR    | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 59 RA 2(R)                                      |                 |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      | 59    | WO    | TR    | TR    | 60    | 59 WO | RR    | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 60 CB 3(R)                                      |                 |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      | 60    | 60 WO | 60 WO | TR    | TR    | 61    | RR    | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 61 RA 3(R)                                      |                 |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      | 56    | 61 WO | 61 WO | TR    | TR    | TR    | RR    | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 62 CLF(S)                                       |                 | 62 WA<br>62 SC |       |     |                |          |                                 |       | 62 SR         |               |          |      |       |       |       |       |       | 00    | RR    | 62 RR | 00 SA |     |         |
|                 | 63 RSC(S)                                       |                 |                |       |     |                |          |                                 |       | 00 SR         |               |          |      |       |       |       |       |       | 00    | RR    | 63 SR | 00 SA |     |         |
|                 | 64 RSB(S)                                       |                 |                |       |     |                |          |                                 |       |               |               |          |      |       |       |       |       |       | 64 SR | 64 SA | 00    |       |     |         |

CCITT-26071

ТАБЛИЦА В-4

Передача сигналов для исходящего вызова

| CSSN            | Состояние канала                                | Переданный сигнал |     |     |     |     |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |         |
|-----------------|---|-------------------|-----|-----|-----|-----|----------|---------------------------------|-----|---------------|---------------|----------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|---------|
|                 |   | IAM               | SAM | COT | FOT | CLF | CGC, NNC | ADI, SEC, SSB,<br>SST, UNN, LOS | COF | ADC, ADN, ADX | AFC, AFN, AFX | ANC, ANN | CB 1 | RA 1 | CB 2 | RA 2 | CB 3 | RA 3 | RLG | CFL | RSC | RSB | RBA/RBI |
| Исходящий вызов | 51 IAM(S) или IAM(S) + SAM(S)                   |                   | 51  | 52  | X   | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 52 IAM(S) + COT(S) или IAM(S) + SAM(S) + COT(S) |                   | 52  |     | 52  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 53 ADC(R) или ADN(R)<br>или ADX(R)              |                   |     |     | 53  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 54 AFC(R) или AFN(R)<br>или AFX(R)              |                   |     |     | 54  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 55 ANC(R) или ANN(R)                            |                   |     |     | 55  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 56 CB 1(R)                                      |                   |     |     | 56  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 57 RA 1(R)                                      |                   |     |     | 57  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 58 CB 2(R)                                      |                   |     |     | 58  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 59 RA 2(R)                                      |                   |     |     | 59  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 60 CB 3(R)                                      |                   |     |     | 60  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 61 RA 3(R)                                      |                   |     |     | 61  | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 62 CLF(S)                                       |                   |     |     |     | 62  |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      |     |     |     | 00  |         |
|                 | 63 RSC(S)                                       |                   |     |     |     |     |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      | 63  | 63  | 64  | 00  |         |
|                 | 64 RSB(S)                                       |                   |     |     |     |     |          |                                 |     |               |               |          |      |      |      |      |      |      | 63  | X   | 64  | 00  |         |

CCITT-26081

ТАБЛИЦА В-5

Блокирующие и разблокирующие последовательности

| CSSN | Состояние канала | Принятый сигнал |     |          |     |            |          | Переданный сигнал |     |     |     |     |     |     |         |
|------|------------------|-----------------|-----|----------|-----|------------|----------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
|      |                  | BLO             | BLA | UBL      | UBA | Прим.<br>2 | RSC      | Прим.<br>3        | RSC | RSB | BLO | BLA | UBL | UBA | RBA/RBI |
| 91   | BLA(S)           | 91<br>SB        |     | 94<br>SN |     | 94<br>SR   | 94<br>SF | 94<br>SA          | 97  |     |     |     |     |     | 94      |
| 92   | BLA(R) + BLA(S)  | 92<br>SB        |     | 93<br>SN |     | 95<br>SO   | 95<br>SO | 93<br>SA          |     | X   |     | 98  |     |     | 93      |
| 93   | BLA(R)           | 92<br>SB        |     | 93<br>SN |     | 95<br>SO   | 95<br>SO | 93<br>SA          | X   | X   |     | 96  |     |     | 93      |
| 94   | Не заблокирован  | 91<br>SB        |     | 94<br>SN |     | 94         | 94       | 94                | 95  |     |     |     |     |     | 94      |
| 95   | BLO(S)           | 97<br>SB        | 93  | 95<br>SN |     | 95<br>SO   | 95<br>SO | 93                | 95  |     |     |     |     |     | 93      |
| 96   | UBL(S)           | 98<br>SB        |     | 96<br>SN | 94  | 94<br>SR   | 94<br>SF | 94<br>SA          | X   | X   |     | 96  |     |     | 94      |
| 97   | BLA(S) + BLO(S)  | 97<br>SB        | 92  | 95<br>SN |     | 95<br>SO   | 95<br>SO | 93<br>SA          | 97  |     |     |     |     |     | 93      |
| 98   | BLA(S) + UBL(S)  | 98<br>SB        |     | 96<br>SN | 91  | 94<br>SR   | 94<br>SF | 94<br>SA          | X   | X   |     | 98  |     |     | 94      |

CCITT-26061

## Обозначения, используемые в таблицах В1—В5

|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| <input type="checkbox"/>                        | Отклонить принятый сигнал   | SB | Послать сигнал подтверждения блокировки  |
| <input checked="" type="checkbox"/>             | Запретить передачу сигналов   | SC | Послать сигнал замешательства  |
| <input checked="" type="checkbox"/><br>a)<br>b) | Случай двойного занятия (а: неуправляемый; б: управляемый)  | SF | Послать сигнал разъединения  |
|   |   | SN | Послать сигнал подтверждения разблокировки   |
| CP  | Сравнить принятое начальное адресное сообщение (IAM) с предыдущим IAM:<br><br>— если оно идентично предыдущему, то отбросить его;<br>— если эти сообщения не совпадают, то послать сигнал замешательства. | SO | Послать сигнал блокировки  |
| PS  | Не допустить искания исходящего канала  | SR | Послать сигнал освобождения  |
| RR  | Повторно передать отклоненный сигнал по другому тракту сигнализации, если это возможно (см. Рекомендацию Q.266, 4.6.2.3)  | TL | Передать принятый сигнал на промежуточную станцию с общеканальной сигнализацией. Запретить передачу сигнала на последней станции с общеканальной сигнализацией |
| RS  | Осуществить повторную попытку исходящего вызова по другому тракту сигнализации  | TR | Передать принятый сигнал на промежуточную станцию с общеканальной сигнализацией. Отклонить принятый сигнал на первой станции с общеканальной сигнализацией     |
| RT  | Осуществить повторную попытку исходящего вызова по другому каналу. Принять поступившее IAM в случае двойного занятия  | WA | Ждать  |
| SA  | Послать сигнал подтверждения возврата пучка в исходное состояние  | WO | Ждать только на первой станции с общеканальной сигнализацией. Передать принятый сигнал на промежуточную станцию с общеканальной сигнализацией                  |
|   |   | WP | Ждать. Не допустить искания исходящего канала  |

Примечание 1. — Эти состояния могут перекрывать состояния обработки вызова.

Примечание 2. — Принятый по свободному каналу или по каналу, обслуживающему входящий вызов.

Примечание 3. — Принятый по каналу, обслуживающему исходящий вызов.

Примечание 4. — См. таблицы В-1 — В-4.

ТАБЛИЦА В-6

## Интервалы выдержки времени

| CSSN           | Принятый сигнал                   | Состояние канала   | Интервалы выдержки времени<br>(Примечание 1) | Прекратить выдержку времени на приеме           | Предпринимаемые действия                                   |  |
|----------------|-----------------------------------|--|--|---|--|--|
|                |                                   |  |  |   | Тайм-аут   | Работа   |
| 00             | SAM                               | Прием SAM в состоянии свободности  | 500 мс + 2T <sub>p</sub>                     | IAM   | Отклонить.<br>Остаться на CSSN 00                          | Перейти на CSSN 11   |
| 00             | CLF                               | Прием CLF в состоянии свободности  | 500 мс + 2T <sub>p</sub>                     | IAM   | Передать RLG.<br>Остаться на CSSN 00                       | Отклонить IAM.<br>Передать RLG.<br>Остаться на CSSN 00               |
| 51<br>52       | SAM                               | Прием SAM после IAM(S) или IAM(S) + SAM(S) неуправляющей станции                   | 500 мс + 2T <sub>p</sub>                     | IAM   | Отклонить.<br>Остаться на CSSN 51 или CSSN 52              | Двойное занятие<br>(Примечание 2)                                    |
| 51<br>52       | COT                               | Прием COT перед IAM на неуправляющей станции                                       | 500 мс + 2T <sub>p</sub>                     | IAM   | Отклонить.<br>Остаться на CSSN 51 или CSSN 52              | Двойное занятие<br>(Примечание 3)                                    |
| 51<br>52       | CLF                               | Прием CLF после IAM(S) или IAM(S) + SAM(S) неуправляющей станции<br>(Примечание 4) | 500 мс + 2T <sub>p</sub>                     | IAM   | Передать RLG.<br>Остаться на CSSN 51 или CSSN 52           | Двойное занятие.<br>Передать RLG.<br>Остаться на CSSN 51 или CSSN 52 |
| 52<br>53<br>54 | CB1, RA1                          | Прием CB1 или RA1 перед ANC или ANN  | 500 мс + 2T <sub>p</sub>                     | ANC, ANN  | Отклонить.<br>Остаться на CSSN 52 или CSSN 53, или CSSN 54 | (Примечание 5)   |
| 55<br>до<br>61 | CB1, CB2<br>CB3, RA1,<br>RA2, RA3 | Проверка порядка CB <sub>i</sub> и RA <sub>j</sub>                                 | 500 мс + 2T <sub>p</sub>                     | Недостающие CB <sub>i</sub> или RA <sub>j</sub> | Отклонить.<br>Остаться на CSSN 55 до CSSN 61               | (Примечание 6)   |
| 62             | IAM                               | Прием IAM после CLF(S) на неуправляющей станции                                    | 500 мс + 2T <sub>p</sub>                     | RLG   | Отклонить.<br>Остаться на CSSN 62                          | Принять IAM.<br>Перейти на CSSN 11                                   |

**Примечание 1.** — Выдержка времени должна выбираться с учетом максимального времени прохождения сигнала по шлейфу тракта сигнализации (по кабелю или через спутник). Для сигналов, которые передаются промежуточными станциями без детального анализа, а организация их в последовательности осуществляется на первой или последней станции с общеканальной сигнализацией, например сигналы SAM, ANC, CBI и т. д., наихудший случай соответствует тому, что этот тракт будет одним из трактов, участвующих в соединении.

Интервал выдержки времени определяется, исходя из следующих соотношений;

$$\begin{aligned} T_n &= 26T_e + 2T_c + 2T_p \text{ (для LSU),} \\ &= 30T_e + 2T_c + 2T_p \text{ (для 5-единичного IAM),} \\ &< 500 \text{ мс} + 2T_p, \end{aligned}$$

где  $T_n$  — максимальное время повторной передачи искаженного сигнала.

**Примечание 2.** — Принять входящий вызов и перейти на CSSN 11. Предпринять повторную попытку исходящего вызова по другому каналу.

**Примечание 3.** — Принять входящий вызов. Перейти на CSSN 12. Предпринять повторную попытку исходящего вызова по другому каналу.

**Примечание 4.** — Если в течение периода ожидания будет принят сигнал замешательства, или перегрузки, или состояния линии вызываемого абонента, или принятия неполного адреса, то прекращение попытки установления исходящего вызова и передача сигнала разъединения задерживаются до окончания тайм-аута или принятия сообщения IAM.

**Примечание 5.** — На первой станции с общеканальной сигнализацией перейти на CSSN 56, если был принят сигнал отбоя 1, или на CSSN 57, если был принят повторный ответ 1. В последнем случае послать сигнал ответа в обратном направлении без относительно к тому, поступил или нет сигнал отбоя 1.

**Примечание 6.** — Перейти на CSSN, который занимает наиболее высокую позицию в последовательности CSSN 55 — CSSN 61, и послать в обратном направлении соответствующий сигнал отбоя или повторного ответа, если переход в состояние на новый CSSN с наивысшей позицией требует этого.

**ГЛОССАРИЙ ТЕРМИНОВ,  
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6**

**аварийный перезапуск:**  
**emergency restart**

Процедура восстановления сигнализационной связи, когда регулярный и все резервные тракты сигнализации повреждены.

**блок:**  
**block**

Группа из 12 сигнальных единиц, передаваемых по каналу сигнализации.

**внутристанционная проверка:**  
**cross-office check**

Проверка, выполняемая в пределах станции, для установления существования разговорного тракта.

**возврат на основной тракт:**  
**changeback**

Процедура переноса сигнальной нагрузки с резервного тракта сигнализации на регулярный тракт сигнализации, когда регулярный тракт сигнализации вновь находится в рабочем состоянии.

**детектор повреждения канала передачи данных:**  
**data channel failure detector**

Детектор пропадания несущей передачи сигналов или детектор потери цикловой синхронизации.

**детектор потери цикловой синхронизации:**  
**loss of frame alignment detector**

Устройство контроля, предназначенное для указания оконечному устройству сигнализации на то, что цикловая синхронизация в системе ИКМ потеряна.

**детектор пропадания несущей передачи данных:**  
**data carrier failure detector**

Устройство контроля, предназначенное для индикации того, что уровень несущей передачи данных в канале тональной частоты находится ниже минимального порога чувствительности приемника.

**задержка за счет ожидания в очереди:**  
**queuing delay**

Задержка, которую претерпевает сигнальное сообщение в результате последовательной передачи сигнальных единиц по каналу сигнализации.

**информация о неисправности тракта:**  
**faulty link information**

Информация, передаваемая по тракту сигнализации для указания на повреждение этого тракта. Эта информация состоит из альтернативных блоков сигналов переключения на резерв и синхронизирующих сигнальных единиц.

**канал передачи данных, аналоговый:**  
**data channel, analogue**

Односторонний тракт для передачи сигналов данных, который включает канал тональной частоты и подключаемые к нему модулятор и демодулятор данных.

**канал передачи данных, цифровой:**  
**data channel, digital**

Односторонний тракт для передачи сигналов данных, который включает цифровой канал и подключаемые к нему на каждом конце адаптеры стыка.

**канал передачи:**  
**transfer channel**

Канал тональной частоты или цифровой канал

**канал сигнализации:**  
**signalling channel**

Канал передачи данных в сочетании с подключаемым к нему на каждом конце оконечным устройством сигнализации.

**квазисвязанная сигнализация:**  
**quasi-associated signalling**

Вид несвязанной сигнализации, при которой заранее предписан маршрут, по которому могут следовать сигналы по сети.

|  |   |
|--|---|
| <b>компенсация дрейфа:</b><br><b>drift compensation</b>                            | Процесс подстройки при расхождении между информацией подтверждения, передаваемой в обратном направлении, которая содержится в сигнальной единице подтверждения (ACU), и сигнальными единицами прямого направления, которые она подтверждает; причем это расхождение возникает в результате дрейфа скоростей цифрового потока в каналах передачи данных. |
| <b>меры обеспечения надежности:</b><br><b>security arrangements</b>                | Меры, предусматриваемые для обеспечения непрерывности работы системы сигнализации в случае повреждения одного или обоих каналов передачи данных.  |
| <b>многоединичное сообщение:</b><br><b>multi-unit message (MUM)</b>                | Сигнальное сообщение, состоящее из более чем одной сигнальной единицы.  |
| <b>начальная сигнальная единица:</b><br><b>initial signal unit (ISU)</b>           | Первая сигнальная единица многоединичного сообщения.  |
| <b>начальное адресное сообщение:</b><br><b>initial address message (IAM)</b>       | Многоединичное сообщение, передаваемое в качестве первого сообщения в процессе установления соединения, которое состоит минимум из трех и максимум из шести сигнальных единиц и содержит достаточное количество информации для маршрутизации вызова по международной сети.  |
| <b>нелогичное сообщение:</b><br><b>unreasonable message</b>                        | Сообщение с несоответствующим сигнальным содержанием, с неправильным направлением сигналов или с несоответствующим местом в сигнальной последовательности.  |
| <b>несвязанная сигнализация:</b><br><b>non-associated signalling</b>               | Режим работы, при котором сигналы для пучка телефонных каналов передаются по двум или более последовательным общим каналам сигнализации. Сигналы обрабатываются и передаются на следующий участок с помощью оборудования одного или нескольких пунктов передачи сигналов.   |
| <b>одиночная сигнальная единица:</b><br><b>lone signal unit (LSU)</b>              | Сигнальная единица, содержащая одноединичное сообщение.   |
| <b>одноединичное сообщение:</b><br><b>one-unit message</b>                         | Сигнальное сообщение, которое передается полностью в пределах одной сигнальной единицы.   |
| <b>передача нагрузки:</b><br><b>load transfer</b>                                  | Передача сигнальной нагрузки с одного тракта сигнализации на другой.  |
| <b>переход на резерв:</b><br><b>changeover</b>                                     | Процедура переноса сигнальной нагрузки с одного тракта сигнализации на другой, когда используемый тракт повреждается или требуется освободить его от нагрузки.  |
| <b>поле:</b><br><b>field</b>   | Часть сигнальной единицы, в которой размещается определенный тип или определенная категория информации, например, поле этикетки, поле сигнальной информации, и т. д.  |
| <b>полностью не связанная сигнализация:</b><br><b>fully dissociated signalling</b> | Форма несвязанной сигнализации, при которой возможный путь прохождения сигналов по сети ограничивается только правилами и конфигурацией сети сигнализации.  |
| <b>последующая сигнальная единица:</b><br><b>subsequent signal unit (SSU)</b>      | Сигнальная единица многоединичного сообщения, иная чем начальная сигнальная единица.  |

**последующее адресное сообщение:**  
**subsequent address message (SAM)**

Адресное сообщение, которое может быть либо однодиничным, либо многоединичным сообщением и которое передается после начального адресного сообщения.

**приемопередатчик для проверки целостности:**  
**continuity check transceiver**

Совокупность передатчика и приемника тонального сигнала проверки целостности.

**проверка целостности:**  
**continuity check**

Проверка канала или каналов, участвующих в соединении, для установления существования разговорного тракта.

**проверочный шлейф:**  
**check loop**

Устройство, которое подключается для соединения ПРЯМОГО и ОБРАТНОГО трактов канала на входящей стороне канала, что позволяет на исходящей стороне произвести проверку целостности по принципу замыкания шлейфа.

**пункт передачи сигналов:**  
**signal transfer point**

Центр трансляции сигналов, осуществляющий коммутацию и передачу сигналов с одного тракта сигнализации на другой при несвязанном режиме работы.

**сверхблок:**  
**multi-block**

Группа из 8 блоков или 96 сигнальных единиц, передаваемых по каналу сигнализации.

**связанная сигнализация:**  
**associated signalling**

Режим работы системы № 6, при котором сигналы, передаваемые системой, связаны с пучком телефонных каналов, заканчивающихся на тех же станциях системы № 6, что и система сигнализации.

**сигнализация по общему каналу:**  
**common channel signalling**

Метод сигнализации, использующий тракт сигнализации, общий для ряда телефонных каналов, для целей передачи всех сигналов, необходимых при обслуживании нагрузки по этим каналам.

**сигналы управления:**  
**management signals**

Сигналы, касающиеся управления или технической эксплуатации сети телефонных каналов и сети сигнализации.

**сигнальная единица подтверждения:**  
**acknowledgement signal unit (ACU)**

Двенадцатая (и последняя) сигнальная единица блока, которая несет информацию о том, правильно или нет были приняты сигнальные единицы указанного блока.

**сигнальная единица управления системой (SCU):**  
**system control signal unit (SCU)**

Сигнальная единица, несущая сигнал относительно работы системы сигнализации, например, переход на резерв, передача нагрузки.

**сигнальная единица:**  
**signal unit (SU)**

Наименьшая обозначенная группа битов в канале сигнализации (28 бит), используемая для передачи сигнальной информации.

**(сигнальное) сообщение:**  
**(signal) message**

Сигнальная информация, относящаяся к вызову, операции управления и т.д., которая передается по каналу сигнализации за один раз. Сообщение может состоять из одного или нескольких сигналов, передаваемых в одной или нескольких сигнальных единицах.

**синхронизирующая сигнальная единица сверхблоков:**  
**multi-block synchronization signal unit (MBS)**

Сигнальная единица, которая содержит сигнал в отношении синхронизации сверхблоков в системе сигнализации.

**синхронизирующая сигнальная единица:**  
**synchronization signal unit (SYU)**

Сигнальная единица, содержащая битовый шаблон и информацию, рассчитанную на то, чтобы облегчить осуществление быстрой синхронизации. Эта сигнальная единица посыпается по каналу сигнализации при синхронизации или в случае, когда нет в наличии ни одного сигнального сообщения для передачи.

|  |   |
|--|---|
| <b>система сигнализации:</b><br><b>signalling system</b>   | Совокупность всего оборудования и каналов, которые необходимы для обеспечения сигнализации для одной или нескольких групп каналов между двумя станциями системы № 6. Эта совокупность, таким образом, включает тракт передачи данных, оконечное оборудование сигнализации и необходимую часть ресурса процессора на каждой станции системы № 6. |
| <b>станция системы № 6, первая:</b><br><b>system № 6 exchange, first</b>   | Станция, ближайшая к вызывающей стороне (если она не является станцией вызывающей стороны) на каждом участке соединения в системе № 6, в которой осуществляется взаимодействие с другими системами сигнализации.  |
| <b>станция системы № 6, последняя:</b><br><b>system № 6 exchange, last</b>   | Станция, ближайшая к вызываемой стороне (если она не является станцией вызываемой стороны) на каждом участке соединения в системе № 6, в которой осуществляется взаимодействие с другими системами сигнализации.  |
| <b>станция системы № 6, промежуточная:</b><br><b>system № 6 exchange, intermediate</b>                               | Транзитная станция, где осуществляется взаимодействие с системой сигнализации № 6.  |
| <b>станция системы № 6:</b><br><b>system № 6 exchange</b>  | Станция, использующая систему сигнализации № 6.   |
| <b>станция системы сигнализации по общему каналу, первая:</b><br><b>common channel exchange, first</b>               | Станция, ближайшая к вызывающей стороне (если только она не является станцией вызывающей стороны) на каждом участке соединения, использующего общий канал сигнализации, в которой осуществляется взаимодействие с другими системами сигнализации.   |
| <b>станция системы сигнализации по общему каналу, последняя:</b><br><b>common channel exchange, last</b>             | Станция, ближайшая к вызываемой стороне (если только она не является станцией вызываемой стороны) на каждом участке соединения, использующего общий канал сигнализации, в которой осуществляется взаимодействие с другими системами сигнализации.   |
| <b>станция системы сигнализации по общему каналу, промежуточная:</b><br><b>common channel exchange, intermediate</b> | Транзитная станция, где имеет место взаимодействие систем сигнализации по общему каналу.  |
| <b>станция системы сигнализации по общему каналу:</b><br><b>common channel exchange</b>                              | Станция, использующая систему сигнализации по общему каналу, которая располагает возможностями системы № 6 с точки зрения взаимодействия.   |
| <b>счетчик завершенных блоков:</b><br><b>block-completed counter</b>   | Циклический счетчик в оконечном устройстве сигнализации для подсчета числа переданных завершенных блоков.   |
| <b>счетчик подтвержденных блоков:</b><br><b>bloc-acknowledged counter</b>  | Циклический счетчик в оконечном устройстве сигнализации для подсчета числа блоков, прием которых подтвержден на удаленном конце.  |
| <b>таблицы проверки логичности:</b><br><b>reasonableness check tables</b>  | Таблицы, которые определяют процедуры, используемые, для того чтобы избежать неоднозначных ситуаций при обслуживании вызовов или разрешить их.  |
| <b>телефонный сигнал:</b><br><b>telephone signal</b>   | Сигнал, относящийся к определенному телефонному вызову или к определенному телефонному каналу.  |
| <b>тракт передачи данных сигнализации:</b><br><b>signalling data link</b>  | Сочетание двух каналов передачи данных, работающих совместно в одной системе сигнализации.  |

|   |  |
|---|--|
| <b>тракт передачи:</b><br><b>transfer link</b>                                | Сочетание двух каналов передачи, работающих совместно в одной системе сигнализации.  |
| <b>тракт сигнализации:</b><br><b>signalling link</b>                          | Сочетание двух каналов сигнализации, работающих совместно в одной системе сигнализации.  |
| <b>устройство контроля интенсивности ошибок:</b><br><b>error rate monitor</b> | Устройство, которое принимает указание относительно любой искаженной сигнальной единицы и измеряет интенсивность появления ошибок в соответствии с заранее установленным правилом.   |
| <b>устройство согласования стыков:</b><br><b>interface adaptor</b>            | Устройство, включаемое между оконечным устройством сигнализации и цифровым каналом, для обеспечения принудительной сигнализации по сигналу тактовой частоты, индикации потери цикловой синхронизации и, при необходимости, преобразования сигнала тактовой частоты и скорости передачи данных. |
| <b>шлейф защиты от ошибок:</b><br><b>error control loop</b>                   | Число сигнальных единиц, передаваемых по тракту сигнализации с момента окончания передачи сигнальной единицы и до момента распознавания подтверждения этой сигнальной единицы.   |
| <b>этикетка:</b><br><b>label</b>  | 11-разрядная двоичная кодовая комбинация, содержащаяся в сигнальном сообщении и используемая для идентификации определенного телефонного канала, с которым связано сообщение. Этикетка разбивается на номер пучка и номер канала.  |

**СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6**

|              |  |               |   |
|--------------|--|---------------|---|
| <b>ACU</b>   | Сигнальная единица подтверждения                                       | <b>MMM</b>    | Многоединичное сообщение управления и технической эксплуатации сети           |
| <b>ADC</b>   | Сигнал принятия полного номера, с оплатой                              | <b>MRF</b>    | Сигнал отказа от сообщения  |
| <b>ADI</b>   | Сигнал принятия неполного номера                                       | <b>MUM</b>    | Многоединичное сообщение  |
| <b>ADN</b>   | Сигнал принятия полного номера, без оплаты                             | <b>NMM</b>    | Сигнал управления и технической эксплуатации сети                             |
| <b>ADX</b>   | Сигнал принятия полного номера, таксофон                               | <b>NNC</b>    | Сигнал перегрузки национальной сети   |
| <b>AFC</b>   | Сигнал принятия полного номера, абонентская линия свободна, с оплатой  | <b>RA1-3</b>  | Сигнал повторного ответа (№ 1 — № 3)  |
| <b>AFN</b>   | Сигнал принятия полного номера, абонентская линия свободна, без оплаты | <b>RBA</b>    | Сообщение подтверждения возврата пучка в исходное состояние                   |
| <b>AFX</b>   | Сигнал принятия полного номера, абонентская линия свободна, таксофон   | <b>RBI</b>    | Сигнал подтверждения возврата пучка в исходное состояние, все каналы свободны |
| <b>ANC</b>   | Сигнал ответа, с оплатой   | <b>RLG</b>    | Сигнал освобождения   |
| <b>ANN</b>   | Сигнал ответа, без оплаты  | <b>RSB</b>    | Сигнал возврата пучка в исходное состояние                                    |
| <b>BLA</b>   | Сигнал подтверждения блокировки  | <b>RSC</b>    | Сигнал возврата канала в исходное состояние                                   |
| <b>BLO</b>   | Сигнал блокировки  | <b>SAM1-7</b> | Последующее адресное сообщение (№ 1 — № 7)                                    |
| <b>CB1-3</b> | Сигнал отбоя (№ 1 — № 3)   | <b>SBR</b>    | Сигнал готовности резерва   |
| <b>CFL</b>   | Сигнал непрохождения вызова  | <b>SCU</b>    | Сигнальная единица управления системой  |
| <b>CGC</b>   | Сигнал перегрузки пучка каналов  | <b>SEC</b>    | Сигнал перегрузки коммутационного оборудования                                |
| <b>CLF</b>   | Сигнал разъединения  | <b>SNM</b>    | Сигнал управления сетью сигнализации  |
| <b>COF</b>   | Сигнал замешательства  | <b>SRA</b>    | Сигнал подтверждения готовности резерва                                       |
| <b>COT</b>   | Сигнал целостности   | <b>SSB</b>    | Сигнал занятости абонента (электрический)                                     |
| <b>COV</b>   | Сигнал переключения на резерв  | <b>SST</b>    | Тональный сигнал передачи специальной информации                              |
| <b>CSSN</b>  | Порядковый номер состояния канала                                      | <b>SSU</b>    | Последующая сигнальная единица  |
| <b>ELT</b>   | Сигнал аварийной передачи нагрузки                                     | <b>SU</b>     | Сигнальная единица  |
| <b>FOT</b>   | Сигнал вмешательства   | <b>SYU</b>    | Синхронизирующая сигнальная единица   |
| <b>IAM</b>   | Начальное адресное сообщение   | <b>TAA</b>    | Сигнал подтверждения разрешения передачи                                      |
| <b>ISU</b>   | Начальная сигнальная единица   | <b>TFA</b>    | Сигнал разрешения передачи  |
| <b>LOS</b>   | Сигнал выведения линии из обслуживания                                 | <b>TFP</b>    | Сигнал запрещения передачи  |
| <b>LSU</b>   | Одиночная сигнальная единица   | <b>UBA</b>    | Сигнал подтверждения разблокировки  |
| <b>LTA</b>   | Сигнал подтверждения передачи нагрузки                                 | <b>UBL</b>    | Сигнал разблокировки  |
| <b>LTR</b>   | Сигнал передачи нагрузки   | <b>UNN</b>    | Сигнал неиспользуемого номера   |
| <b>MBS</b>   | Синхронизирующая сигнальная единица сверхблоков                        |               |   |
| <b>MCA</b>   | Сигнал подтверждения переключения на резерв вручную                    |               |   |
| <b>MCO</b>   | Сигнал переключения на резерв вручную                                  |               |   |

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

# АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ДЛЯ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6

|  | Рекомендация,<br>пункт         |
|--|--------------------------------|
| <i>Аварийный</i>   |                                |
| — сигнал передачи нагрузки .....   | Q.255, 2.2.3.7                 |
| — период проверки .....  | Q.291, 8.3.3                   |
| — процедура перезапуска .....  | Q.292, 8.7<br>Глоссарий        |
| <i>Автоматическая процедура передачи нагрузки .....</i>                            | <i>Q.293, 8.6.3.2</i>          |
| — испытания работы обслуживаемых каналов .....                                     | Q.295, 9.1.1                   |
| Возможности для — повторной попытки вызова .....                                   | Q.264, 4.4                     |
| <i>Адресное сообщение, начальное (IAM) .....</i>                                   | <i>Q.258, 3.2.1</i>            |
| Коды, используемые в —, — .....  | Q.261, 4.1.1                   |
| Пример —, — .....  | Q.258, 3.2.1.2<br>Рис. 7/Q.258 |
| Формат —, — .....  | Q.258, 3.2.1.3                 |
| Последующее (SAM) —, .....   | Q.258, 3.2.1.1                 |
| Коды, используемые в последующем — .....   | Q.258, 3.2.2                   |
| Формат последующего — .....  | Q.261, 4.1.2                   |
| <i>Адресный сигнал .....</i>   | <i>Q.254, 2.1.1</i>            |
| Сигнал принятия полного —, свободности линии абонента, телефон-автомат (AFX) ..... | Q.254, 2.1.21                  |
| —, с оплатой (ADC) .....   | Q.254, 2.1.16                  |
| — —, телефон-автомат (ADX) .....   | Q.254, 2.1.18                  |
| — —, без оплаты (ADN) .....  | Q.254, 2.1.17                  |
| — — сигналы .....  | Q.261, 4.1.5                   |
| — — свободности линии абонента, с оплатой (AFC) .....                              | Q.254, 2.1.19                  |
| — — —, без оплаты (AFN) .....  | Q.254, 2.1.20                  |
| — неполного номера (ADI) .....   | Q.254, 2.1.15<br>Q.261, 4.1.6  |
| <i>Анализ</i>  |                                |
| — цифр при маршрутизации на входящей международной станции .....                   | Q.107 bis                      |
| — — при маршрутизации на исходящей международной станции .....                     | Q.107 bis                      |
| <i>Анализ, максимального числа цифр .....</i>                                      | <i>Q.107 bis</i>               |
| <i>Блок .....</i>  | <i>Глоссарий</i>               |
| — схемы .....  | Q.251, 1.1.1                   |
| Восстановление синхронизма по — .....  | Q.278, 6.8.4                   |
| Функциональная — схема оконечного устройства системы № 6 .....                     | Рис. 1/Q.251                   |
| Структура сигнальной единицы и — .....   | Q.251, 1.1.2                   |
| <i>Блокировка</i>  |                                |
| Последовательности — и разблокировки .....   | Q.266, 4.6.1                   |
| Сигнал — (BLO) .....   | Q.254, 2.1.41                  |
| Сигнал подтверждения — (BLA) .....   | Q.254, 2.1.43                  |
| Сигнал разблокировки .....   | Q.254, 2.1.42                  |
| Сигнал подтверждения разблокировки .....   | Q.254, 2.1.44                  |
| <i>Внутристанционная проверка .....</i>  | <i>Q.271, 5.2</i>              |
|  | Глоссарий                      |
| <i>Внутристанционной передачи, время (Tc), расчетные нормы .....</i>               | <i>Q.287, 7.3</i>              |
|  | Табл. 8/Q.287                  |
|  | Табл. 9/Q.287                  |
| <i>Возврат канала в исходное состояние, сигнал .....</i>                           | <i>Q.254, 2.1.38</i>           |
|  | Q.258, 3.2.3.4                 |
|  | Q.268, 4.8.4                   |
| <i>Возврат пучка в исходное состояние, сигнал .....</i>                            | <i>Q.256, 2.3.2.1</i>          |
|  | Q.260, 3.4.2.3                 |
|  | Q.295, 9.5.1                   |
|  | Глоссарий                      |
|  | Q.293, 8.6.2                   |
| <i>Время</i>   |                                |
| — передачи через станцию (Tc) .....  | Q.252, 1.2.2                   |
| — выдачи сигнальной единицы (Te) .....   | Q.287, 7.3                     |
| — обработки (Th) .....   | Q.252, 1.2.2                   |
| — передачи приемника (Tr) .....  | Q.252, 1.2.2                   |
| — передачи передатчика (Ts) .....  | Q.252, 1.2.2                   |
| Общее — передачи сигнала .....   | Q.252, 1.2.2                   |

|  | Рекомендация,<br>пункт     |
|--|----------------------------|
| <i>Время ожидания</i> , в течение которого сохраняются нелогичные сообщения или сигнальные единицы .....         | Q.267, 4.7.6.2             |
| <i>Время передачи</i>  |                            |
| — — сигнала  | Q.252, 1.2.2               |
| Компоненты — — .....   | Рис. 3/Q.252               |
| Диаграмма — — .....  | Q.287, 7.3                 |
| Требование к — — .....   | Q.271, 5.7.2               |
| <i>Время подключения оборудования проверки целостности</i> .....   | Q.293, 8.6.3.1             |
| <i>Вручную</i>   |                            |
| Процедура перехода на резерв — .....   | Q.255, 2.2.3.3             |
| Сигнал подтверждения перехода на резерв — .....  | Q.255, 2.2.3.2             |
| Сигнал перехода на резерв — .....  | Q.107 bis                  |
| <i>Входящая международная станция</i>  |                            |
| Анализ цифр при маршрутизации — — — .....  | Q.268, 4.8.5.2             |
| Освобождение международных соединений и связанного с ними оборудования — — —                                     |                            |
| в нестандартных условиях .....   | Q.268, 4.8.1.2             |
| Освобождение международных соединений и связанного с ними оборудования — — —                                     |                            |
| в обычных условиях .....   | Q.265, 4.5.1               |
| Скорость коммутации и передача сигналов на — — — .....   | Q.254, 2.1.28              |
| <i>Вызов</i>   |                            |
| Сигнал непрохождения (CFL) — .....   | Q.268, 4.8.3               |
| <i>Вызывающего абонента</i> , индикатор категории .....  | Q.254, 2.1.5               |
| <i>Глоссарий терминов, используемых в системе сигнализации № 6 МККТТ</i> .....                                   | Глоссарий                  |
| <i>Двойное занятие</i> .....   |                            |
| Операции, выполняемые при обнаружении — — .....  | Q.263, 4.3.1               |
| Обнаружение — — .....  | Q.263, 4.3.5               |
| Превентивные меры для минимизации — — .....  | Q.263, 4.3.3               |
| Интервал незащищенности, в течение которого может произойти — — .....  | Q.263, 4.3.4               |
| <i>Детектор повреждения канала передачи данных</i> .....   | Q.263, 4.3.2               |
| <i>Детектор потери цикловой синхронизации</i> .....  | Глоссарий                  |
| <i>Длительность задержки</i> при проверке целостности .....  | Глоссарий                  |
| <i>Допустимая загрузка канала сигнализации</i> .....   | Q.271, 5.7.1               |
| <i>Дрейф</i>   |                            |
| — между потоками битов в двух направлениях связи .....   | Q.286, 7.2.1               |
| Компенсация — .....  | Глоссарий                  |
| Гистерезис компенсации — .....   | Q.279, 6.9.2               |
| <i>Загрузка канала сигнализации</i> .....  | Q.285, 7.2.1               |
| <i>Задержка(и) за счет ожидания в очереди</i> для телефонных сигналов .....                                      | Q.286, 7.2.2               |
| <i>Запрещения передачи</i> , сигнал .....  | Рис. 22/Q.286              |
| <i>Интервал незащищенности</i> , в течение которого может произойти двойное занятие .....                        | Глоссарий                  |
| <i>Интервалы времени</i> , по истечении которых должны приниматься меры о обеспечению надежности .....           | Q.256, 2.3.3.1             |
| <i>Интервалы выдержки времени</i> , которые используются в случае нелогичных и непредусмотренных сообщений ..... | Q.266, 4.6.2.1             |
| <i>Испытание(я)</i>  |                            |
| Автоматические — работы обслуживаемых каналов .....  | Q.263, 4.3.2               |
| Измерительная аппаратура передачи данных .....   | Q.293, 8.5                 |
| — детектора пропадания несущей канала передачи данных .....  |                            |
| — модема .....   | Приложение В,<br>Табл. В-6 |
| <i>Испытания модемов</i> .....   | Q.295, 9.1.1               |
| <i>Исходящая международная станция</i>   |                            |
| Необычные условия освобождения международных соединений и связанного с ними оборудования на — — — .....          | Q.295, 9.2.8               |
| Обычные условия освобождения международных соединений и связанного с ними оборудования на — — — .....            | Q.295, 9.2.4               |
| Скорость коммутации и передачи сигналов на — — — .....   | Q.295, 9.2.5               |
|  | Q.295, 9.2.2               |
| <i>Выпуск VI.3 — Алфавитный указатель</i>  | Q.268, 4.8.5.1             |
|  | Q.268, 4.8.1.1             |
|  | Q.265, 4.5.2               |

|   |  |
|---|--|
| <b>Канал</b>  |  |
| Порядковый номер состояния — (CSSN) .....   |  |
| Автоматические испытания работы обслуживаемого .....  |  |
| Специально выделенный прямой — .....  |  |
| Сигнал перегрузки пучка —(ов) (CGC) .....   |  |
| Индикатор типа — .....  |  |
| <b>Канал передачи .....</b>   | <b>Приложение В</b>  |
| <b>Канал передачи данных, аналоговый.....</b>   | <b>Q.295, 9.1.1</b>  |
| Регулировка и техническая эксплуатация — — — .....  | Q.292, 8.4.3   |
| Характеристики коэффициента ошибок — — — .....  | Q.254, 2.1.13  |
| <b>Канал передачи данных, цифровой.....</b>   | <b>Q.254, 2.1.3</b>  |
| <b>Канал сигнализации.....</b>  | <b>Глоссарий</b>   |
| <b>Каскады сдвигового регистра во время генерирования псевдослучайного тестового шаблона.....</b> | <b>Глоссарий</b>   |
| <b>Квазисвязанная сигнализация .....</b>  | <b>Табл. 11/Q.295</b>  |
| Управление — — .....  | Глоссарий<br>Q.266, 4.6.2                                      |
| <b>Квазисвязанные резервные тракты сигнализации .....</b>   | <b>Q.292, 8.4.1</b>  |
| <b>Квазисвязанный режим работы .....</b>  | <b>Q.253, 1.3.1.1</b><br><b>Рис. 4/Q.253</b>                   |
| <b>Код(ы)</b>   |  |
| — управляющих сигналов .....  | Q.260, 3.4.1.2   |
| — частей АСУ .....  | Q.259, 3.3.2.2   |
| — общих частей сигнальных единиц .....  | Q.257, 3.1.3   |
| — частей SCU .....  | Q.259, 3.3.4.2   |
| — частей сигнальной единицы управления сетью сигнализации .....                                   | Q.260, 3.4.4.2   |
| — частей SYU.....   | Q.259, 3.3.3.2   |
| —, используемые в последующих адресных сообщениях.....  | Q.258, 3.2.2.2   |
| —, используемые в начальном адресном сообщении .....  | Q.258, 3.2.1.3   |
| Резервные — заголовка .....   | Q.258, 3.2.3.6   |
| Телефонные сигналы с — заголовка 10000.....   | Q.258, 3.2.3.1   |
| Телефонные сигналы с — заголовка 11000.....   | Q.258, 3.2.3.2   |
| Телефонные сигналы с — заголовка 11001.....   | Q.258, 3.2.3.3   |
| Телефонные сигналы с — заголовка 11010.....   | Q.258, 3.2.3.4   |
| Телефонные сигналы с — заголовка 11011.....   | Q.258, 3.2.3.5   |
| Индикатор — страны .....  | Q.254, 2.1.2   |
| <b>Кода страны, индикатор .....</b>   | <b>Q.254, 2.1.2</b>  |
| <b>Код заголовка</b>  |  |
| Распределение — (ов) — и кодов сигнальной информации.....   | <b>Табл. 2/Q.257</b>   |
| Телефонные сигналы с — — 10000.....   | Q.258, 3.2.3.1   |
| Телефонные сигналы с — — 11000.....   | Q.258, 3.2.3.2   |
| Телефонные сигналы с — — 11001 .....  | Q.258, 3.2.3.3   |
| Телефонные сигналы с — — 11010 .....  | Q.258, 3.2.3.4   |
| Телефонные сигналы с — — 11011 .....  | Q.258, 3.2.3.5   |
| <b>Кодер</b>  |  |
| Восьмибитовый проверочный — .....   | <b>Табл. 5/Q.277</b>   |
| <b>Кодирования, фазовые соотношения.....</b>  | <b>Q.274, 6.4.1.3</b>  |
| <b>Контрольный период</b>   |  |
| Аварийный — — .....   | Q.291, 8.3.3   |
| Безаварийный — — .....  | Q.291, 8.3.3   |
| Одноминутный — — .....  | Q.291, 8.3.3   |
| <b>Линия</b>  |  |
| Линейчатый спектр мощности .....  | Q.274, 6.4.1.5   |
| Огибающая линейного сигнала .....   | Рис. 18/Q.274  |
| Сигналы состояния — вызываемого абонента.....   | Q.274, 6.4.1.4   |
| Сложный линейный сигнал .....   | Q.261, 4.1.8   |
| <b>Логичности, таблицы проверки .....</b>   | <b>Рис. Q.17/Q.274</b>   |
| <b>Меры обеспечения надежности</b>  |  |
| Интервалы, по истечении которых следует принимать — — — .....                                     | <b>Q.267, 4.7.2</b><br><b>Приложение 2</b><br><b>Глоссарий</b> |
| <b>Меры обеспечения надежности</b>  |  |
| Интервалы, по истечении которых следует принимать — — — .....                                     | <b>Q.293, 8.5</b>  |

|   | Рекомендация,<br>пункт  |
|---|---|
| <i>Меры по обеспечению надежности с целью поддержания непрерывного обслуживания</i>                 |   |
| Основные — — .....  | Q.291, 8.2  |
| Общие соображения относительно — — .....  | Q.291, 8.1  |
| <i>Метод модуляции (аналоговых сигналов)</i> .....  | Q.274, 6.3.1  |
| <i>Многоединичное сообщение (MUM)</i> .....   | Q.257, 3.1.1.2<br>Глоссарий<br>Рис. 5/Q.257   |
| Формат — — .....  | Q.286, Табл. 6  |
| <i>Модель нагрузки</i> .....  |   |
| <i>Настройка</i>  |   |
| — канала передачи данных .....  | Q.295, 9.2.7.1  |
| — канала тональной частоты .....  | Q.259, 9.2.2.1  |
| <i>Начальная сигнальная единица (ISU)</i> .....   | Q.257, 3.1.1.3<br>Глоссарий<br>Q.257, 3.1.2.1<br>Рис. 5/Q.257   |
| Формат — — .....  | Q.258, 3.2.1<br>Глоссарий<br>Q.258, 3.2.1.2<br>Q.258, 3.2.1.3<br>Рис. 7/Q.258<br>Q.258, 3.2.1.1<br>Q.261, 4.1.1 |
| <i>Начальное адресное сообщение (IAM)</i> .....   | Q.254, 2.1.23   |
| Коды, используемые в — — — .....  |   |
| Пример — — — .....  |   |
| Формат — — — .....  |   |
| Информация, содержащаяся в — — — .....  |   |
| <i>Неиспользуемого номера, сигнал</i> .....   |   |
| <i>Неисправность</i>  |   |
| Информация о — тракта .....   |   |
| Неисправные тракты сигнализации .....   | Глоссарий<br>Q.293, 8.6.1   |
| <i>Нелогичное(ые) сообщение(я)</i> .....  | Глоссарий<br>Q.267, 4.7.1<br>Q.267, 4.7.3<br>Q.267, 4.7.6   |
| Примеры появления — — или непредусмотренных сообщений .....   |   |
| Процедуры обработки — — или непредусмотренных сообщений .....                                       |   |
| <i>Необнаруженные ошибки</i> ,.....   | Q.276, 6.6.3  |
| <i>Необычные коэффициенты ошибок</i> .....  | Q.291, 8.3<br>Q.268, 4.8.2<br>Q.268, 4.8.5  |
| — условия разъединения.....   |   |
| <i>Несвязанный</i>  |   |
| — режим работы.....   |   |
| — сигнализация .....  | Введение<br>Q.253, 1.3.1.2<br>Глоссарий   |
| <i>Несущая передачи данных</i>  |   |
| Детектор пропадания — — — .....   |   |
| Испытания детектора пропадания — — — .....  | Q.275, 6.5<br>Глоссарий<br>Q.295, 9.2.4<br>Q.272, 6.1.4   |
| Уровень мощности — — — .....  |   |
| <i>Номер пучка</i> .....  | Q.257, 3.1.3.3  |
| <i>Номинальный уровень мощности несущей передачи данных</i> .....                                   | Q.272, 6.1.4  |
| <i>Оборудование сигнализации</i> .....  | Введение  |
| <i>Общие испытания системы сигнализации № 6</i> .....   | Q.295, 9.1  |
| <i>Общий тракт сигнализации</i>   |   |
| Звено — — .....   |   |
| Основная схема системы сигнализации по общему каналу .....  | Введение<br>Рис. 2/Q.251  |
| <i>Обычная синхронизация</i> .....  | Q.278, 6.8.2  |
| <i>Обычные условия освобождения международных соединений и связанного с ними оборудования</i> ..... | Q.268, 4.8.1  |
| <i>Одиночная сигнальная единица (LSU)</i> .....   | Q.257, 3.1.1.1<br>Рис. 5/Q.257<br>Глоссарий<br>Q.257, 3.1.2.1<br>Q.257, 3.1.1.1<br>Глоссарий                    |
| Основной формат — — .....   |   |
| <i>Одноединичное сообщение</i> .....  |   |

|   | Рекомендация,<br>пункт  |
|---|---|
| <i>Окончания набора номера (ST), сигнал</i> .....   | Q.254, 2.1.6<br>Q.261, 4.1.3                                    |
| <i>Освобождение</i> .....   | Q.267, 4.7.6.3  |
| <i>Освобождения, сигнал (RLG)</i> .....   | Q.254, 2.1.37   |
| <i>Отбой</i>  |   |
| Сигналы — (CB).....   | Q.254, 2.1.34<br>Q.261, 4.1.10<br>Q.261, 4.1.11                 |
| Последовательности сигналов повторного ответа и — .....                                     | Q.267, 4.7.6.1  |
| <i>Отклонение</i> .....   | Q.254, 2.1.13<br>Q.254, 2.1.14<br>Q.254, 2.1.12<br>Q.261, 4.1.7 |
| <i>Ошибка</i>   |   |
| Защита от — .....   | Q.251, 1.1.5<br>Глоссарий                                       |
| Шлейф защиты от — .....   | Q.277, 6.7.3  |
| Исправление — .....   | Q.277, 6.7.2  |
| Обнаружение — с помощью детектора пропадания несущей передачи данных .....                  | Q.277, 6.7.1  |
| Обнаружение — с помощью проверочных битов .....   | Q.272, 6.1.2  |
| Характеристики коэффициента — канала передачи данных .....                                  | Глоссарий   |
| Устройство контроля интенсивности — .....   | Q.267, 4.7.3  |
| Повторная передача и необнаруженная — .....   | Рис. 24/Q.291   |
| Характеристика устройства контроля интенсивности — в сигнальных единицах .....              | Q.276, 6.6.3  |
| Соображения относительно необнаруженных — .....   |   |
| <i>Перегрузка</i>   |   |
| Сигнал — пучка каналов .....  | Q.254, 2.1.13   |
| Сигнал — национальной сети .....  | Q.254, 2.1.14   |
| Сигнал — коммутационного оборудования .....   | Q.254, 2.1.12   |
| Сигналы — .....   | Q.261, 4.1.7  |
| <i>Перегрузки коммутационного оборудования, сигнал</i> .....                                | Q.254, 2.1.12   |
| <i>Передача</i>   |   |
| Характеристики — канала тональной частоты .....   | Q.272, 6.1.3  |
| Общие требования — для тракта передачи данных сигнализации .....                            | Q.272, 6.1.1  |
| Требования — для проверки целостности.....  | Q.271, 5.5  |
| <i>Передача нагрузки</i> .....  |   |
| Сигнал подтверждения — — .....  | Глоссарий   |
| Процедура (автоматическая) — — .....  | Q.255, 2.2.3.8  |
| Сигнал — — .....  | Q.293, 8.6.3.2  |
| Сигнал аварийной — — .....  | Q.255, 2.2.3.6  |
| Сигнал, .....   | Q.255, 2.2.3.7  |
| <i>Передающее оконечное устройство</i> .....  | Q.251, 1.1.3  |
| <i>Переход на резерв</i> .....  |   |
| — — с поврежденных трактов сигнализации .....   | Глоссарий   |
| — — с действующих трактов сигнализации:   |   |
| вручную.....  | Q.293, 8.6.3.1  |
| автоматически (передача нагрузки) .....   | Q.293, 8.6.3.2  |
| Сигнал — — .....  | Q.255, 2.2.3.1  |
| — — вручную .....   | Q.255, 2.2.3.2  |
| сигнал подтверждения — — .....  | Q.255, 2.2.3.3  |
| <i>Переход сообщений из одной вызывной последовательности в другую</i> .....                | Q.267, 4.7.4  |
| <i>Повреждение</i>  |   |
| — синхронизированного резервного тракта .....   | Q.293, 8.8  |
| Распознавание окончания — .....   | Q.291, 8.3.3  |
| Распознавание — .....   | Q.291, 8.3.2  |
| Тип — .....   | Q.291, 8.3.1  |
| <i>Повторного ответа и отбоя, последовательность сигналов</i> .....                         | Q.261, 4.1.11   |
| <i>Повторная передача</i> .....   | Q.276, 6.6.2  |
| <i>Повторные передачи и необнаруженные ошибки</i> .....                                     | Q.267, 4.7.3  |
| <i>Подтверждение</i>  |   |
| Индикатор .....   | Q.255, 2.2.1  |
| Сигнал — переключения на резерв вручную .....   | Q.255, 2.2.3.3  |
| Сигнал — готовности резерва .....   | Q.255, 2.2.3.5  |
| <i>Подтверждения возврата пучка в исходное состояние, сигнал</i> .....                      | Q.256, 2.3.2.2  |
| <i>Подтверждения возврата пучка в исходное состояние, сигнал, все каналы свободны</i> ..... | Q.260, 3.4.2.4<br>Q.256, 2.3.2.3<br>Q.260, 3.4.2.3              |

|  | Рекомендация,<br>пункт           |
|--|----------------------------------|
| <i>Подтверждения разблокировки, сигнал</i> .....                                       | Q.254, 2.1.44                    |
| <i>Подтверждения разрешения передачи, сигнал</i> .....                                 | Q.256, 2.3.3.3                   |
| <i>Поле</i> .....  | Глоссарий                        |
| — проверки .....   | Q.257, 3.1.3.5                   |
| — этикетки .....   | Q.257, 3.1.3.3                   |
| — индикатора длины .....   | Q.257, 3.1.3.4                   |
| <i>Поле индикатора длины</i> .....   | Q.257, 3.1.3.4                   |
| <i>Полностью не связанный сигнализация</i> .....                                       | Q.253, 1.3.1.2<br>Глоссарий      |
| <i>Последующая сигнальная единица (SSU)</i> .....                                      | Q.257, 3.1.1.4                   |
| Формат — — — .....   | Q.257, 3.1.2.2<br>Рис. 6/Q.257   |
| <i>Последующее адресное сообщение (SAM)</i> .....                                      | Q.258, 3.2.2<br>Глоссарий        |
| Передача — — — при установлении соединения .....                                       | Q.261, 4.1.2                     |
| <i>Прерывание многоединичных сообщений</i> .....                                       | Q.285, 7.1.2                     |
| <i>Прерывание обслуживания</i> .....   | Q.276, 6.6.3                     |
| <i>Приемника, характеристики, проверочный тональный сигнал</i> .....                   | Q.271, 5.5.3                     |
| <i>Приемник модема, требования к нему</i> .....  | Q.274, 6.4.1.7                   |
| <i>Приемное оконечное устройство</i> .....   | Q.251, 1.1.4                     |
| <i>Приемопередатчик для проверки целостности</i> .....                                 | Глоссарий                        |
| <i>Присвоение заголовка</i> .....  | Q.257, 3.1.3.1                   |
| <i>Проверка</i>  |                                  |
| Метод шлейфной — .....   | Q.271, 5.4                       |
| <i>Проверка целостности</i> .....  | Глоссарий                        |
| — — разговорного тракта .....  | Q.261, 4.1.4                     |
| — — телефонного канала между станциями .....   | Q.271, 5.3                       |
| Время подключения оборудования — — .....   | Q.271, 5.7.2                     |
| Длительность задержки при — — .....  | Q.271, 5.7.1                     |
| <i>Проверочный</i> .....   | Q.257, 3.1.3.5                   |
| — поле .....   | Q.271, 5.5.2                     |
| — шлейф .....  | Глоссарий                        |
| Восьмibитовый — кодер .....  | Табл. 5/Q.277                    |
| Обнаружение ошибок путем использования — битов .....                                   | Q.277, 6.7.1                     |
| — таблицы логичности .....   | Q.267, 4.7.2<br>Приложение В     |
| <i>Профилактическая эксплуатация канала передачи данных</i> .....                      | Q.295, 9.2.7.2                   |
| <i>Псевдослучайный тестовый шаблон для испытания каналов при передаче данных</i> ..... | Q.295, 9.2.6                     |
| <i>Пункт передачи</i>  |                                  |
| — — сигналов .....   | Q.253, 1.3.3.1                   |
| — —, определение .....   | Глоссарий                        |
| — —, функции .....   | Q.253, 1.3.3.2                   |
| <i>Разрешения передачи, сигнал</i> .....   | Q.256, 2.3.3.2<br>Q.266, 4.6.2.2 |
| <i>Разъединение</i>  |                                  |
| Сигналы — (CLF) .....  | Q.254, 2.1.36                    |
| Последовательность сигналов — я и освобождения .....                                   | Q.261, 4.1.13                    |
| Необычные условия освобождения, последовательности сигналов — и освобождения .....     | Q.268, 4.8.2                     |
| Нарушение приема сигнала освобождения в ответ на сигнал — .....                        | Q.268, 4.8.2.3                   |
| Невозможность освобождения в ответ на сигнал — .....                                   | Q.268, 4.8.2.1                   |
| <i>Распознавание повреждения</i> .....   | Q.291, 8.3.2                     |
| — окончания повреждения .....  | Q.291, 8.3.3                     |

| Рекомендация,<br>пункт  |   |
|---|---|
| <b>Распределение</b>  |   |
| — кодов заголовка .....   | Q.257, 3.1.3.1                                |
| — — — и кодов сигнальной информации.....  | Табл. 2/Q.257                                 |
| — кодов сигнальной информации .....   | Q.257, 3.1.3.2                                |
| <b>Расчетные нормы для времени обработки и времени передачи через станцию.....</b>      | Q.287, 7.3<br>Табл. 8/Q.287                   |
| <b>Режим(ы) работы системы сигнализации .....</b>                                       |   |
| Связанный — — .....   | Введение<br>Q.253, 1.3.1.1                    |
| Несвязанный — — .....   | Q.253, 1.3.1.2                                |
| <b>Резерв</b>   |   |
| Предоставленные возможности — .....   | Q.292, 8.4                                    |
| Квазисвязанные резервные тракты сигнализации .....                                      | Q.292, 8.4.1                                  |
| Тракты тональной частоты, резервируемые на полное время работы .....                    | Q.292, 8.4.2                                  |
| <b>Резервируемые на полное время работы, тракты тональной частоты .....</b>             | Q.292, 8.4.2                                  |
| <b>Резервные коды заголовка.....</b>  | Q.258, 3.2.3.6                                |
| <b>Сверхблок .....</b>  |   |
| <b>Связанный</b>  |   |
| — и квазисвязанный способы работы.....  | Глоссарий<br>Рис. 4/Q.253                     |
| — способ работы .....   | Введение,<br>Q.253, 1.3.1.1                   |
| — сигнализация .....  | Глоссарий<br>Q.253, 1.3.1.2                   |
| Несвязанный способ работы.....  | Q.292, 8.4.1                                  |
| Квазисвязанные резервные тракты сигнализации .....                                      | Q.253, 1.3.2                                  |
| <b>Связности, допускаемые методы.....</b>   | Q.272, 6.1.3                                  |
| <b>Амплитудно-частотные искажения канала передачи данных.....</b>                       | Q.254, 2.1.25                                 |
| <b>Сигнал выведения линии из обслуживания (LOS) .....</b>                               | Q.255, 2.2.3.4                                |
| <b>Сигнал готовности резерва .....</b>  | Q.254, 2.1.27                                 |
| <b>Сигнал замешательства (COF) .....</b>  | Q.267, 4.7.6.4                                |
| Передача — .....  | Q.254, 2.1.24                                 |
| <b>Сигнал занятости абонента (электрический) (SSB) .....</b>                            | Q.254, 2.1.14                                 |
| <b>Сигнал перегрузки национальной сети (NNC) .....</b>                                  | Q.254, 2.1.26                                 |
| <b>Сигнал переключения абонента (изменения номера) (SST).....</b>                       | Q.255, 2.2.3.5                                |
| <b>Сигнал подтверждения готовности резерва .....</b>                                    | Q.254, 2.1.31                                 |
| <b>Сигнал вмешательства (FOT).....</b>  | Q.261, 4.1.12                                 |
| <b>Сигнал разблокировки (UBL).....</b>  | Q.254, 2.1.42                                 |
| <b>Сигнал целостности .....</b>   | Q.254, 2.1.10                                 |
| Процедура передачи — .....  | Q.261, 4.1.4                                  |
| <b>Сигнал(ы)</b>  |   |
| Поле сигнальной информации .....  | Глоссарий<br>Q.257, 3.1.3.2                   |
| Сигнальное(ые) сообщение(я).....  | Введение                                      |
| Приоритетный —, прерывание многоединичных сообщений в случае приоритетного сигнала..... | Глоссарий<br>Q.285, 7.1.2                     |
| Правила для создания приоритета — .....   | Q.285, 7.1.1                                  |
| Обработка — .....   | Введение<br>Табл. 7/Q.286                     |
| Распределение сигнальной нагрузки .....   | Q.253, 1.3.3.1                                |
| Пункт передачи —, определение — .....   | Глоссарий<br>Q.253, 1.3.3.2                   |
| Пункт передачи —, функции — .....   | Q.252, 1.2.2                                  |
| Компоненты времени передачи — (см. также под названием Время) .....                     | Рис. 3/Q.252                                  |
| Схема времени передачи — .....  | Q.287, 7.3                                    |
| Требования к времени передачи — .....   | Глоссарий                                     |
| Сигнальная единица (SU) .....   | Q.251, 1.1.2                                  |
| Структура сигнальной единицы и блока.....   | Q.291, 8.3.2                                  |
| Устройство контроля интенсивности ошибок в сигнальных единицах .....                    | Рис. 24/Q.291                                 |
| <b>Восстановление синхронизации по сигнальным единицам .....</b>                        | Q.295, 9.1.2                                  |
| <b>Распределение кодов заголовка и сигнальной информации .....</b>                      | Q.278, 6.8.3                                  |
| <b>Телефонный —.....</b>  | Q.257, 3.1.3.2<br>Табл. 2/Q.257<br>Q.254, 2.1 |

|   | Рекомендация,<br>пункт   |
|---|--|
| <i>Сигнал(ы) ответа</i> .....   | Q.261, 4.1.9   |
| — —, с оплатой (ANC) .....  | Q.254, 2.1.32  |
| — —, без оплаты (ANN) .....   | Q.254, 2.1.33  |
| Последовательности сигналов повторного ответа и отбоя .....                                   | Q.261, 4.1.11  |
| Сигналы повторного ответа.....  | Q.254, 2.1.35  |
| <i>Сигнал(ы) управления сетью сигнализации</i> .....  | Q.256, 2.3.3   |
| Коды, используемые для частей сигнальной единицы — — .....                                    | Q.260, 3.4.4.2   |
| Формат — — — .....  | Q.260, 3.4.4.1   |
|   | Рис. 12, 13/Q.260  |
| <i>Сигнал(ы) управления</i> .....   | Q.256, 2.3   |
| Основной формат — — .....   | Глоссарий<br>Q.260, 3.4.1.1                                    |
| Коды — — .....  | Рис. 12/Q.260  |
| Формат — — сетью сигнализации .....   | Q.260, 3.4.1.2   |
| Общие соображения относительно — — .....  | Q.260, 3.4.4.1   |
| — — сетью .....   | Рис. 13/Q.260  |
| — — эксплуатацией сети .....  | Q.260, 3.4.1   |
| — — сетью сигнализации .....  | Q.256, 2.3.1   |
|   | Q.260, 3.4.2   |
|   | Q.256, 2.3.2   |
|   | Q.260, 3.4.3   |
|   | Q.256, 2.3.2   |
|   | Q.260, 3.4.4   |
| <i>Сигнализация по общему каналу</i> .....  | Глоссарий  |
| <i>Сигналы повторного ответа (RA)</i> .....   | Глоссарий<br>Q.254, 2.1.35                                     |
| <i>Сигналы управления системой</i> .....  | Q.255, 2.2.3   |
| <i>Сигналы управления системой сигнализации</i> .....   | Q.255, 2.2<br>Q.259, 3.3.1                                     |
| <i>Сигнальная единица подтверждения (ACU)</i> .....   | Q.259, 3.3.2   |
| Коды составных частей — — — .....   | Глоссарий<br>Q.259, 3.3.2.2                                    |
| Формат — — — .....  | Q.259, 3.3.2.1<br>Рис. 8/Q.259                                 |
| <i>Сигнальная единица синхронизации сверхблока (MBS)</i> .....                                | Глоссарий  |
| <i>Сигнальная единица управления системой (SCU)</i> .....                                     | Глоссарий<br>Q.259, 3.3.4.2<br>Q.259, 3.3.4.1<br>Рис. 10/Q.259 |
| <i>Синхронизирующая сигнальная единица (SYU)</i> .....  | Q.259, 3.3.3   |
| Коды, используемые для частей — — .....   | Глоссарий<br>Q.259, 3.3.3.2                                    |
| Формат — — — .....  | Q.259, 3.3.3.1<br>Рис. 9/Q.259                                 |
| <i>Система сигнализации</i> .....   | Глоссарий  |
| <i>Скорость коммутации и передачи сигналов на международных станциях</i> .....                | Q.265, 4.5   |
| <i>Скорость передачи</i>  |  |
| — — в аналоговом (канале) .....   | Q.273, 6.2.1   |
| — — в цифровом (канале) .....   | Q.273, 6.2.2   |
| <i>Скорость передачи данных</i> .....   | Q.273, 6.2   |
| <i>Сокращения, принятые в системе № 6</i> .....   | Сокращения   |
| <i>Сообщение</i>  |  |
| Сигнала отказа от — (MRF) .....   | Q.254, 2.1.29<br>Q.266, 4.6.2.3                                |
| Начальное адресное — (см. под названием <i>Начальное адресное сообщение</i> )                 |  |
| Многоединичное — (см. под названием <i>Многоединичное сообщение</i> )                         |  |
| Последующее адресное — (см. под названием <i>Последующее адресное сообщение</i> )             |  |
| <i>Состояния линии вызываемого абонента, сигналы</i> .....                                    | Q.261, 4.1.8   |
| <i>Специально выделенные прямые каналы</i> .....  | Q.292, 8.4.3   |
| <i>Среднее время задержки за счет ожидания в очереди для каждого канала модели нагрузки..</i> | Рис. 22/Q.286  |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| <i>Станция системы № 6</i> .....   | Рекомендация, пункт   |
| <i>Станция системы № 6, первая</i> .....   | Глоссарий             |
| <i>Станция системы № 6, последняя</i> .....  | Глоссарий             |
| <i>Станция системы № 6, промежуточная</i> .....  | Глоссарий             |
| <i>Станция системы сигнализации по общему каналу</i> .....                                   | Глоссарий             |
| — — — —, первая.....   | Глоссарий             |
| — — — —, промежуточная.....  | Глоссарий             |
| — — — —, последняя.....  | Глоссарий             |
| <i>Стык</i>  |                       |
| Устройство согласования — .....  | Глоссарий             |
| Требование к — и устройству согласования.....  | Q.274, 6.4.2.2        |
| Требования к электрическому — .....  | Q.274, 6.4.2.3        |
| <i>Счетчик завершенных блоков</i> .....  | Глоссарий             |
| <i>Счетчик подтвержденных блоков</i> .....   | Глоссарий             |
| <i>Телефонный(ые) сигнал(ы)</i> .....  | Глоссарий             |
| — — с кодом заголовка 10000 .....  | Q.254, 2.1            |
| — — с кодом заголовка 11000 .....  | Q.258, 3.2            |
| — — с кодом заголовка 11001 .....  | Q.258, 3.2.3.1        |
| — — с кодом заголовка 11010 .....  | Q.258, 3.2.3.2        |
| — — с кодом заголовка 11011 .....  | Q.258, 3.2.3.3        |
| — — с кодом заголовка 11010 .....  | Q.258, 3.2.3.4        |
| — — с кодом заголовка 11011 .....  | Q.258, 3.2.3.5        |
| <i>Техническая эксплуатация</i>  |                       |
| — — канала тональной частоты .....   | Q.295, 9.2.2          |
| Меры предосторожности при — — тракта передачи данных .....                                   | Q.295, 9.2.1          |
| Сигналы (управления) — — сети .....  | Q.256, 2.3.2          |
| Профилактическая — — канала передачи данных .....  | Q.260, 3.4.3          |
| — — — — — .....  | Q.295 9.2.7.2         |
| <i>Типа канала, индикатор</i> .....  | Q.254, 2.1.3          |
| <i>Тракт</i>   |                       |
| Общий — сигнализации (см. под названием <i>Тракт сигнализации</i> )                          |                       |
| — (ы) тональной частоты, резервируемый на полное время работы.....                           | Q.292, 8.4.2          |
| <i>Тракт передачи</i> .....  | Глоссарий             |
| <i>Тракт передачи данных сигнализации</i> .....  | Глоссарий             |
| Эксплуатация — — — .....   | Q.295, 9.2            |
| Общие требования к — — — .....   | Q.272, 6.1.1          |
| Характеристики передачи каналов тональной частоты, используемых<br>в качестве — — — .....    | Q.272, 6.1.3          |
| <i>Тракт сигнализации</i> .....  | Введение<br>Глоссарий |
| <i>Транзитная международная станция</i>  |                       |
| Общие требования к — — — в отношении анализа цифровой информации для маршру-<br>тизации..... | Q.107 bis             |
| Максимальное число цифр, которые должны быть проанализированы на — — — .....                 | Q.107 bis             |
| Освобождение международных соединений и связанного с ними оборудования<br>на — — — .....     | Q.268, 4.8.1.3        |
| Скорость коммутации и передачи сигналов на — — — .....                                       | Q.265, 4.5.3          |
| <i>Транзитный вызов, пример</i> .....  | Q.258, 3.2.4.1        |
| <i>Требования к модемам</i>  |                       |
| — — в отношении фазовых соотношений для кодирования .....                                    | Q.274, 6.4.1.3        |
| — — в отношении частоты .....  | Q.274, 6.4.1.2        |
| — — в отношении стыков .....   | Q.274, 6.4.1.8        |
| — — в отношении линейчатого спектра мощности .....   | Q.274, 6.4.1.5        |
| — — в отношении огибающей линейного сигнала .....  | Q.274, 6.4.1.4        |
| Основные — — .....   | Q.274, 6.4.1.1        |
| — — в отношении приемника .....  | Q.274, 6.4.1.7        |
| — — в отношении передатчика .....  | Q.274, 6.4.1.6        |
| <i>Требования передачи к модемам</i> .....   | Q.274, 6.4.1.6        |

**Рекомендация,  
пункт**

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Управление</b>  |                          |
| — квазисвязанной сигнализацией .....   | Q.266, 4.6.2             |
| Защита от ошибок.....  | Q.251, 1.1.5             |
| Сигналы — системой сигнализации.....   | Q.255, 2.2               |
| <b>Управление сетью .....</b>  | <b>Q.297</b>             |
| <b>Управления сетью, сигналы .....</b>   | <b>Q.256, 2.3; 2.3.1</b> |
| — (—) эксплуатацией сети .....   | Q.260, 3.4.2             |
| <b>Коды, используемые для различных частей сигнальной единицы — — сигнализации .....</b> | <b>Q.256, 2.3.2</b>      |
| Формат сигнальной единицы — — сигнализации.....  | Q.260, 3.4.3             |
| Сигналы — — сигнализации .....   | Q.260, 3.4.4.2           |
| <b>Условия несрабатывания приемного оборудования .....</b>                               | <b>Q.271, 5.5.3.2</b>    |
| <b>Условия освобождения международных соединений и связанного с ними оборудования</b>    |                          |
| — —, обычные.....  | Q.268, 4.8.1             |
| — —, необычные .....   | Q.268, 4.8.2             |
| — —, необычные, другие последовательности .....  | Q.268, 4.8.5             |
| <b>Фазочастотные искажения канала передачи данных .....</b>                              | <b>Q.272, 6.1.3</b>      |
| <b>Формат</b>  |                          |
| — начальной сигнальной единицы многоединичного сообщения .....                           | Q.257, 3.1.2.2           |
| — одноединичного сообщения управления сетью сигнализации .....                           | Рис. 5/Q.257             |
| — последующей сигнальной единицы многоединичного сообщения.....                          | Q.260, 3.4.4.1           |
| — сигнальной единицы управления системой .....   | Рис. 13/Q.260            |
| — сигнальной единицы подтверждения .....   | Q.257, 3.1.2.2           |
| — синхронизирующей сигнальной единицы.....   | Рис. 6/Q.257             |
| Основной — одиночной сигнальной единицы.....   | Q.259, 3.3.4.1           |
| Основной — одноединичного сообщения управления .....                                     | Рис. 10/Q.259            |
| <b>Функциональная блок-схема оконечного устройства в системе сигнализации № 6.....</b>   | <b>Q.259, 3.3.2.1</b>    |
| <b>Функциональные контрольные точки.....</b>   | <b>Q.259, 3.3.3.1</b>    |
| <b>Шлейфной проверки, метод .....</b>  | <b>Рис. 9/Q.259</b>      |
| <b>Эксплуатационные требования к приемному оборудованию .....</b>                        | <b>Q.257, 3.1.2.1</b>    |
| <b>Эксплуатация и мониторинг общего канала сигнализации .....</b>                        | <b>Рис. 5/Q.257</b>      |
| <b>Этикетка .....</b>  | <b>Q.260, 3.4.1.1</b>    |
| <b>Эхозаградителя, индикатор .....</b>   | <b>Рис. 12/Q.259</b>     |
| <b>Функциональная блок-схема оконечного устройства в системе сигнализации № 6.....</b>   | <b>Q.251, 1.1.1</b>      |
| <b>Функциональные контрольные точки.....</b>   | <b>Рис. 1/Q.251</b>      |
| <b>Шлейфной проверки, метод .....</b>  | <b>Q.252, 1.2.1</b>      |
| <b>Эксплуатационные требования к приемному оборудованию .....</b>                        | <b>Q.271, 5.4</b>        |
| <b>Эксплуатация и мониторинг общего канала сигнализации .....</b>                        | <b>Q.271, 5.5.3.1</b>    |
| <b>Этикетка .....</b>  | <b>Q.296, 9.6</b>        |
| <b>Эхозаградителя, индикатор .....</b>   | <b>Q.257, 3.1.3.1</b>    |
|  | <b>Глоссарий</b>         |
| <b>Эхозаградителя, индикатор .....</b>   | <b>Q.254, 2.1.4</b>      |

## **ЧАСТЬ II**

**Рекомендация Q.300**

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ СИСТЕМОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6 МККТТ  
И НАЦИОНАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ СИГНАЛИЗАЦИИ  
ПО ОБЩЕМУ КАНАЛУ**

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ СИСТЕМОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ № 6 МККТТ И НАЦИОНАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ОБЩЕМУ КАНАЛУ**

**1 Введение**

Настоящая Рекомендация касается принципов, позволяющих упростить взаимодействие между системой сигнализации № 6 МККТТ, применяемой на международной сети, и национальными системами сигнализации по общему каналу, используемыми на национальных сетях. Можно различить три категории таких национальных систем сигнализации:

- i) система сигнализации № 6 МККТТ;
- ii) система(ы) сигнализации, производная(ые) от системы сигнализации № 6;
- iii) другие системы сигнализации по общему каналу.

Все эти системы определяются ниже в § 3.2

С целью упрощения взаимодействия для всей сети предусматриваются оптимальные условия эксплуатации и тем самым может быть достигнуто экономически эффективное, высококачественное обслуживание. Это та проблема, в решении которой оказываются взаимозависимыми все страны.

Быстрое введение взаимодействия на всех уровнях иерархии национальных сетей может оказаться выгодным, если с самого начала полностью использовать дополнительные виды обслуживания и возможности, обеспечиваемые системами сигнализации по общему каналу, и это облегчит решение проблемы взаимодействия.

**2 Определение вопросов, относящихся к основным принципам**

**2.1 сигнализационное взаимодействие**

Сигнализационное взаимодействие — это управляемая передача информации сигнализации через интерфейс между системами сигнализации там, где смысл передаваемой информации остается идентичным или же осуществляется его преобразование определенным образом.

**2.2 общность**

Степень идентичности основных свойств, присущих двум системам.

**2.3 прозрачность**

Можно сказать, что состояние прозрачности существует между двумя определенными точками, если сигнал, имеющийся в одной точке, может быть передан в другую точку без всяких потерь или изменения информации. Здесь сигнал понимается в том смысле, которое это слово имеет в системе сигнализации, т.е. порция или элемент информации со стандартизованным значением.

Прозрачность сети каналов сигнализации могла бы обеспечить, чтобы передача информации сигнализации с одного тракта на другой всегда осуществлялась по принципу "сигнал за сигналом". Таким образом, можно было бы избежать трудоемкого анализа нескольких принятых сигналов для решения вопроса о том, какой сигнал нужно передать.

Достижение прозрачности обеспечивается при использовании на национальных сетях системы сигнализации № 6 или системы, являющейся производной системы сигнализации № 6.

**2.4 совместимость**

Совместимость по отношению к взаимодействию означает степень прозрачности, достаточную для поддержания приемлемого качества обслуживания для соединения, которое проходит через станцию взаимодействия. Полная совместимость означает полную прозрачность.

**2.5 основные особенности**

Важнейшие составляющие характеристики, на которых основывается система.

**3 Вопросы, относящиеся к системам сигнализации и пунктам взаимодействия**

**3.1 Система сигнализации № 6**

Требования к системе сигнализации № 6 содержатся в Рекомендациях Q.251 — Q.295.

### 3.2 Национальная система сигнализации по общему каналу

Национальная система сигнализации по общему каналу может быть использована в:

- a) аналоговых сетях;
- b) смешанных аналоговых и цифровых сетях;
- c) цифровых сетях с или без интеграции служб.

В национальных сетях могут быть использованы следующие<sup>1)</sup> национальные системы сигнализации по общему каналу:

#### 1) Система сигнализации № 6

Даже если сигнальные единицы, зарезервированные для регионального и/или национального использования, по-разному распределены различными администрациями, рассмотрение этой системы сигнализации как системы сигнализации № 6 оправдано.

#### 2) Система(ы) сигнализации, производная(ые) от системы сигнализации № 6:

Система сигнализации считается производной<sup>2)</sup> от системы сигнализации № 6, когда применяются основные типичные характеристики системы сигнализации № 6.

Основными типичными свойствами системы сигнализации № 6 являются следующие:

- a) выделенный общий канал сигнализации,
- b) вся межстанционная передача информации осуществляется по общему каналу сигнализации,
- c) передача сигналов по участкам,
- d) синхронный полностью дуплексный режим передачи сигнальных единиц,
- e) фиксированная длина сигнальной единицы и фиксированный размер блока,
- f) обнаружение ошибок с помощью проверочных бит и коррекция ошибок путем повторной передачи,
- g) проверка целостности каждого соединения,
- h) возможность квазисвязанной сигнализации,
- i) меры по обеспечению надежности канала сигнализации.

#### 3) Другие системы сигнализации по общему каналу.

Хотя некоторая аналогия с системой сигнализации № 6 может существовать, однако основные свойства отличаются от свойств системы сигнализации № 6.

### 3.3 Пункт взаимодействия

На рис. 1/Q.300 система сигнализации N между станциями A и X — это национальная система сигнализации по общему каналу, а система IN между станциями X и B — это система № 6. Все необходимые меры для взаимодействия должны приниматься на станции X (CT); таким образом, пунктом взаимодействия является X.

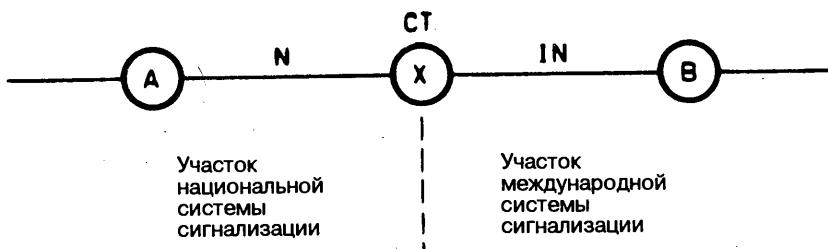


РИСУНОК 1/Q.300  
Пункт взаимодействия, пример 1

CCITT-49130

<sup>1)</sup> Порядок, в котором упоминаются системы, не свидетельствует о каком-либо предпочтении, оказываемом одной из них.  
<sup>2)</sup> Использование этого выражения рекомендуется вместо выражения основанная на системе сигнализации № 6 во избежание двусмыслинности.

На рис. 2/Q.300 система сигнализации *N* между станциями *A* и *Y* — это национальная система сигнализации по общему каналу, в то время как система сигнализации *IN* между станциями *Z* и *B* — это система № 6.

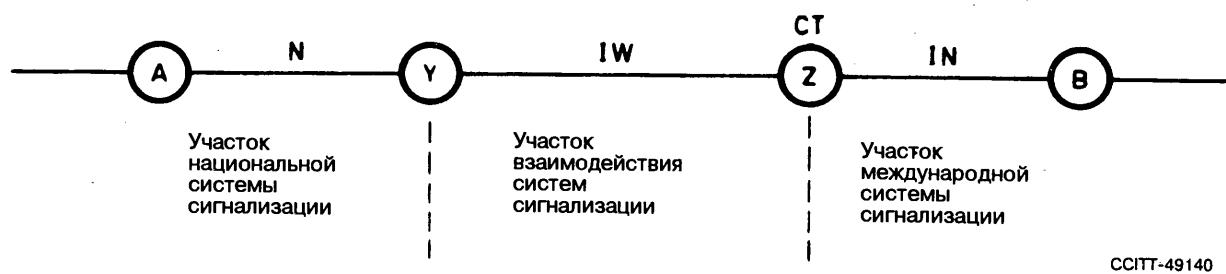


РИСУНОК 2/Q.300

**Пункт взаимодействия, пример 2**

Система сигнализации *IW*, применяемая на участке между станциями *Y* и *Z* (СТ), может быть одной из следующих систем:

- 1) система сигнализации № 6,
- 2) национальная система сигнализации по общему каналу,
- 3) система сигнализации для взаимодействия.

Пункт взаимодействия — это станция *Y* в случае 1) и станция *Z* в случае 2). С другой стороны, в случае 3) необходимые меры взаимодействия могут делиться между станциями *Y* и *Z*. В этом случае пункт взаимодействия разделяется на два подпункта взаимодействия, т.е. подпункт взаимодействия на национальной стороне (станция *Y*) и подпункт взаимодействия на международной стороне (станция *Z*).

#### 4 Процедуры сигнализации

##### 4.1 Преобразование информации сигнализации

Можно ожидать, что в будущем междугородная сеть во многих районах будет сетью ячеистой структуры с высокой плотностью. Можно прогнозировать интенсивное использование попечерных маршрутов, которые во многих случаях будут задействованы совместно с системой сигнализации по общему каналу в несвязанном режиме. По сути дела, тогда будет существовать общая сеть каналов сигнализации, представляющая собой потрактовую систему коммутации сообщений с сообщениями и процедурами передачи между различными трактами в соответствии с различными национальными системами сигнализации по общему каналу. На узлах этой сети будет выполняться обработка сигналов, тем самым включающая необходимые операции по переводу сигналов, если к определенному пункту окажутся подключенными различные системы сигнализации по общему каналу.

Преобразование сигналов, однако, может повлечь за собой необходимость трудоемких процедур обработки, вероятно, потребующих дорогостоящих затрат машинного времени, которые могут расти пропорционально росту телефонной нагрузки. Однако желательно свести до минимума такую дополнительную обработку, которая также может привести к возникновению ошибок.

Взаимодействие облегчается, если

- сигналы контроля имеют в точности один и тот же смысл и одну и ту же функцию в обеих системах;
- адресная информация передается в обеих системах в одной и той же последовательности;
- сигнал принятия полного номера или его эквивалент используется в национальной системе.

##### 4.2 Преобразования сигналов и их генерирование

Некоторые электрические сигналы в национальной системе сигнализации по общему каналу могут отличаться от сигналов системы сигнализации № 6. В этом случае международная станция или национальная междугородная станция должна преобразовывать такие сигналы по таблице преобразований.

Для обеспечения соответствующего взаимодействия системы сигнализации № 6 и национальных систем сигнализации по общему каналу необходимо, чтобы станция национальной сети, использующая общий канал, генерировала и передавала для каждого соединения один из сигналов: полный адрес, неполный адрес, перегрузка или состояние линии вызываемой стороны. См. также Рекомендацию Q.261, § 4.1.5—4.1.8.

Желательно, чтобы некоторые обратные сигналы системы № 6, которые указывают на состояние входящей национальной сети или вызываемых абонентов, преобразовывались, по возможности, непосредственно в соответствующие сигналы исходящей национальной сети. Если прямое преобразование невозможно, то по крайней мере сигналы двух следующих категорий должны преобразовываться в соответствующие акустические сигналы или записаны устройством "механический голос" в некотором соответствующем пункте взаимодействия:

- 1) чтобы просить вызывающего абонента еще раз набрать номер:

|  |       |
|--|-------|
| сигнал перегрузки коммутационного оборудования | (SEC) |
| сигнал перегрузки пучка канала                 | (CGC) |
| сигнал перегрузки национальной сети            | (NNC) |
| сигнал занятости абонента                      | (SSB) |
- 2) чтобы передать информацию, что наборного телефонного номера нет в наличии:

|   |       |
|---|-------|
| сигнал принятия адреса полностью            | (ADI) |
| сигнал неиспользуемого национального номера | (UNN) |
| сигнал выведения линии из обслуживания      | (LOS) |
| сигнал переключения абонента                | (SST) |

#### 4.3 Проверка целостности

В случае если на национальной сети не производится проверка целостности или же применяется проверка целостности, отличная от проверки в системе № 6, транзитная станция в пункте взаимодействия должна быть в состоянии использовать оба метода.

На национальной сети метод проверки целостности, отличный от проверки в системе сигнализации № 6, необходим для проверки двухпроводных каналов или каналов, коммутируемых на станциях с двухпроводной коммутацией.

Пример метода проверки целостности для национального использования приводится ниже.

Средства проведения проверки целостности из конца в конец обеспечиваются для каждого вызова между первой станцией общего канала сигнализации и последней станцией общего канала сигнализации. Для проверки используются два различных тональных сигнала ( $f_1$  и  $f_2$ ).

Первая станция при получении обратного тонального сигнала  $f_2$  от последней станции посыпает прямой тональный сигнал  $f_1$ . Если станция обнаруживает тональный сигнал, посланный с первой станции, то это означает, что проверка целостности прошла успешно, и она посыпает в обратном направлении сигнал на первую станцию, чтобы проинформировать о том, что проверка прошла успешно.

Другой пример предполагает применение средств потрактовой проверки целостности для каждого вызова между первой станцией сигнализации по общему каналу и следующей станцией сигнализации по общему каналу, где первая станция применяет двухпроводную коммутацию. И вновь используются две частоты  $f_1$  и  $f_2$ , по одной на каждое направление передачи, и если удается успешная проверка целостности, то передается сигнал целостности. Аналогичная проверка могла бы использоваться между предпоследней и последней станциями сигнализации по общему каналу.

#### 4.4 Сигналы для использования на национальных сетях

Взаимодействие систем сигнализации по общему каналу может потребовать некоторых дополнительных сигналов по общему каналу, которые могут быть использованы исключительно в национальной системе сигнализации по общему каналу.

Возможный пример приводится ниже.

Во избежание неэффективного занятия международных каналов неуспешными вызовами желательно передать соответствующие электрические сигналы на предшествующие станции с указанием, что вызов не состоялся, для того чтобы соединение можно было разрушить, а соответствующий тональный сигнал можно было послать вызывающему абоненту как можно быстрее.

Когда национальная система сигнализации по общему каналу взаимодействует с существующими национальными системами сигнализации и коммутации, соответствующие обратные электрические сигналы, которые могут указать на неудачный вызов (например, перегрузка национальной сети и т. п.), тем не менее не всегда могут оказаться в наличии, и, возможно, придется ограничиться индикацией в виде акустических сигналов. В этом случае можно предусмотреть дополнительный сигнал взаимодействия, скажем, сигнал подключения к системе, не работающей по общему каналу сигнализации. Такой сигнал потребовал бы, чтобы входящая станция взаимодействия в течение некоторого периода времени задерживала сигнал принятия полного адреса, для того чтобы акустический тональный сигнал, переданный из пункта, лежащего за пределами последней станции участка национальной системы сигнализации по общему каналу, был принят и преобразован в соответствующий электрический сигнал.

ISBN 92-61-03474-8