



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

G.8121/Y.1381

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

(03/2006)

СЕРИЯ G: СИСТЕМЫ И СРЕДА ПЕРЕДАЧИ,
ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Ethernet и аспекты транспортирования сообщений –
MPLS и аспекты транспортирования сообщений

СЕРИЯ Y: ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ МЕЖСЕТЕВОГО
ПРОТОКОЛА И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

Аспекты межсетевого протокола – Транспортирование

**Характеристики функциональных блоков
транспортного оборудования MPLS**

Рекомендация МСЭ-Т G.8121/Y.1381

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ G
СИСТЕМЫ И СРЕДА ПЕРЕДАЧИ, ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТЕЛЕФОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ЦЕПИ	G.100–G.199
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОБЩИЕ ДЛЯ ВСЕХ АНАЛОГОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ	G.200–G.299
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЧ-СИСТЕМ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ЛИНИЯМ	G.300–G.399
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ИЛИ СПУТНИКОВЫХ ЛИНИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЕ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОВОДНЫМИ ЛИНИЯМИ	G.400–G.449
КООРДИНАЦИЯ РАДИОТЕЛЕФОНИИ И ПРОВОДНОЙ ТЕЛЕФОНИИ	G.450–G.499
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ И ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	G.600–G.699
ЦИФРОВОЕ ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	G.700–G.799
ЦИФРОВЫЕ СЕТИ	G.800–G.899
ЦИФРОВЫЕ УЧАСТКИ И СИСТЕМА ЦИФРОВЫХ ЛИНИЙ	G.900–G.999
КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – ОБЩИЕ И СВЯЗАННЫЕ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ АСПЕКТЫ	G.1000–G.1999
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ	G.6000–G.6999
ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ТРАНСПОРТНЫМ СЕТЯМ – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	G.7000–G.7999
АСПЕКТЫ ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТОВ ПО ТРАНСПОРТНЫМ СЕТЯМ	G.8000–G.8999
Ethernet и аспекты транспортирования сообщений	G.8000–G.8099
MPLS и аспекты транспортирования сообщений	G.8100–G.8199
Параметры качества и готовности (продолжение серии G.82x)	G.8200–G.8299
Управление обслуживанием	G.8600–G.8699
СЕТИ ДОСТУПА	G.9000–G.9999

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

Характеристики функциональных блоков транспортного оборудования MPLS

Резюме

В настоящей Рекомендации определяются функциональные компоненты и методика, которые должны использоваться для описания функциональных возможностей сетевых элементов сети транспортного уровня MPLS; в Рекомендации не содержится описания конкретного сетевого транспортного оборудования MPLS.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т G.8121/Y.1381 утверждена 29 марта 2006 года 15-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

Ключевые слова

Элементарные функции, функциональные блоки оборудования, сеть транспортного уровня MPLS, T-MPLS.

ПРЕДИСЛОВИЕ

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

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Соблюдение положений данной Рекомендации носит добровольный характер. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (например, для обеспечения возможности взаимодействия или применимости), и соблюдение положений данной Рекомендации достигается в случае выполнения всех этих обязательных положений. Для выражения необходимости выполнения требований используется синтаксис долженствования и соответствующие слова (такие как "должен" и т. п.), а также их отрицательные эквиваленты. Использование этих слов не предполагает, что соблюдение положений данной Рекомендации является обязательным для какой-либо из сторон.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

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

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ [не] получил извещение об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2007

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Сфера применения	1
2 Справочные документы	2
3 Определения	3
4 Сокращения	4
5 Условные обозначения	5
6 Контроль	5
6.1 Дефекты	5
6.2 Последующие действия	7
6.3 Корреляция дефектов	7
6.4 Фильтры показателей качества	7
7 Передача информации через опорные точки	7
8 Процессы T-MPLS	7
8.1 Процессы CV/FFD	7
8.2 Процессы "EXP/Метка"	9
8.3 Процесс организации очереди	11
8.4 Процессы GFP-F, определяемые T-MPLS	11
8.5 Общих индикаторов взаимодействия (СИ)	13
9 Функции уровня T-MPLS	14
9.1 Функции соединения (TM_C)	20
9.2 Функции завершения	22
9.3 Функции адаптации	30
10 Функции адаптации сервера не T-MPLS к T-MPLS	39
10.1 Функция адаптации СЦИ к T-MPLS (S/TM_A)	39
10.2 Функция адаптации ОTH к T-MPLS (O/TM_A)	60
10.3 Функция адаптации PDH к T-MPLS (P/TM_A)	60
10.4 Функция адаптации ETH к T-MPLS (ETH/TM_A)	60
11 Функции взаимодействия на базе Рекомендации МСЭ-Т G.805	60

**Характеристики функциональных блоков
транспортного оборудования MPLS**

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяются функциональные компоненты и методика, которые должны использоваться для описания функциональных возможностей сетевых элементов сети транспортного уровня MPLS; в Рекомендации не содержится описания конкретного сетевого транспортного оборудования MPLS.

Настоящая Рекомендация составляет часть комплекта Рекомендаций, охватывающих все функциональные возможности сетевого оборудования. В комплект входят следующие Рекомендации МСЭ-Т: G.806 (Условные обозначения и обобщенные функции оборудования), G.798 (Функции OTN), G.783 (Функции СЦИ), G.705 (Функции PDH), G.781 (Функции синхронизации), I.732 (Функции АТМ), G.8021/Y.1341 (Функции ЕТН), G.7710/Y.1701, G.784 и G.874 (Функции административного управления). Настоящая Рекомендация соответствует также принципам, определенным в Рекомендации МСЭ-Т G.805.

В настоящей Рекомендации содержится описание библиотеки базовых стандартных блоков и набор правил, с помощью которых эти блоки могут соединяться для описания цифрового оборудования передачи. В библиотеку входят стандартные функциональные блоки, необходимые для полного описания общей функциональной структуры сети транспортного уровня MPLS. Для того чтобы оборудование соответствовало настоящей Рекомендации, желательно представлять его в виде взаимодействия поднабора функциональных блоков, описанных в Рекомендации. Взаимодействие этих блоков должно отвечать приведенным в Рекомендации правилам комбинирования.

Не для всех приложений требуются все элементарные функции. Для обеспечения большого числа разнообразных возможностей разные поднаборы элементарных функций могут быть собраны разнообразными способами согласно правилам комбинирования, содержащимся в настоящей Рекомендации. Сетевые операторы и поставщики оборудования могут выбирать, какие именно функции должны быть реализованы в конкретном приложении.

На рисунке 1 представлен набор элементарных функций, связанных с транспортированием сигналов трафика.

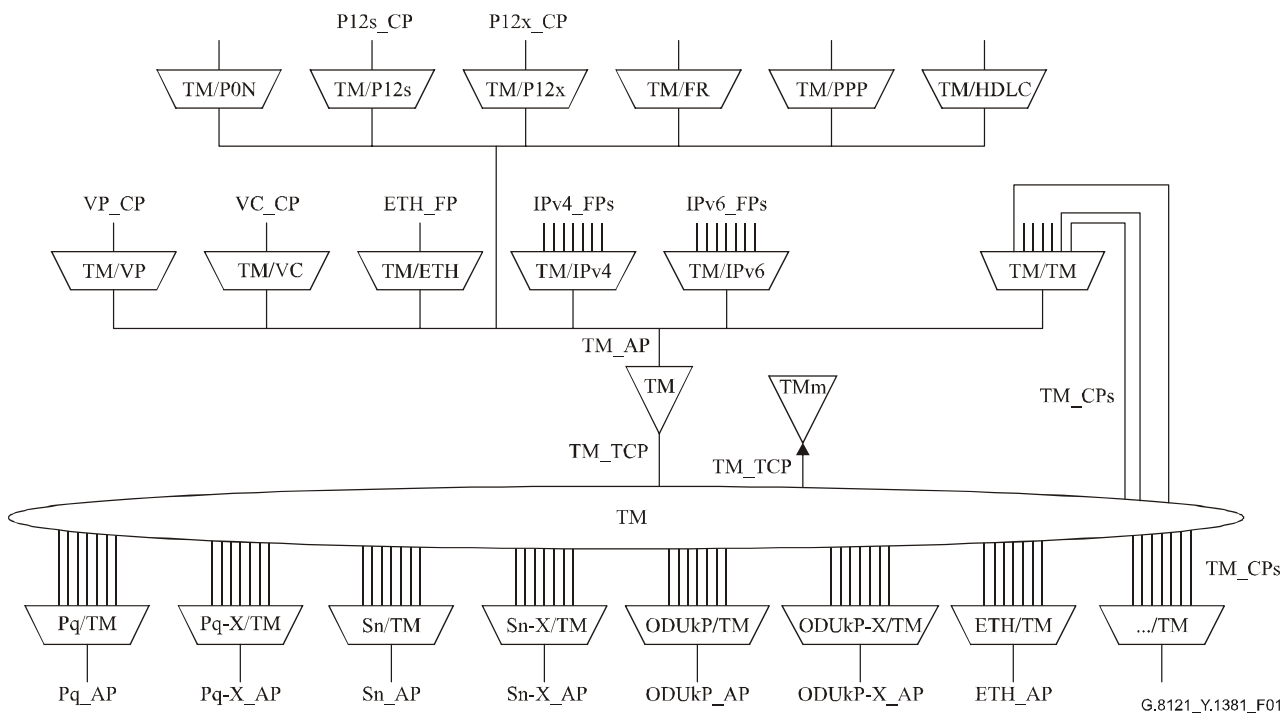


Рисунок 1/G.8121/Y.1381 – Элементарные функции MPLS

2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылки на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других источников, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

- Рекомендация МСЭ-Т G.705 (2000 г.), *Характеристики функциональных блоков оборудования плейзохронной цифровой иерархии (PDH)*.
- Рекомендация МСЭ-Т G.707/Y.1322 (2003 г.), *Интерфейс сетевого узла для синхронной цифровой иерархии (СЦИ)*.
- Рекомендация МСЭ-Т G.709/Y.1331 (2003 г.), *Интерфейсы оптической транспортной сети (OTN)*.
- ITU-T Recommendation G.780/Y.1351 (2004), *Terms and definitions for synchronous digital hierarchy (SDH) networks*.
- Рекомендация МСЭ-Т G.783 (2006 г.), *Характеристики функциональных блоков оборудования для синхронной цифровой иерархии (СЦИ)*.
- Рекомендация МСЭ-Т G.798 (2004 г.), *Характеристики функциональных блоков оборудования иерархической оптической транспортной сети*.
- ITU-T Recommendation G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks*.
- Рекомендация МСЭ-Т G.806 (2006 г.), *Характеристики транспортного оборудования – Методика описания и общие принципы работы*.

- Рекомендация МСЭ-Т G.808.1 (2006 г.), *Обобщенная защитная коммутация – Линейная защита канала и подсети.*
- Рекомендация МСЭ-Т G.809 (2003 г.), *Функциональная архитектура многоуровневых сетей без установления соединения.*
- ITU-T Recommendation G.870/Y.1352 (2004), *Terms and definitions for Optical Transport Networks (OTN).*
- Рекомендация МСЭ-Т G.8110/Y.1370 (2005 г.), *Архитектура сетей уровня MPLS*
- Рекомендация МСЭ-Т G.8110.1/Y.1370.1 (2006 г.), *Архитектура транспортной сети уровня MPLS (T-MPLS).*
- ITU-T Recommendation G.8112/Y.1371 (2006), *Interfaces for the Transport MPLS (T-MPLS) hierarchy*
- Рекомендация МСЭ-Т G.7041/Y.1303 (2005 г.), *Общая процедура формирования кадров (GFP).*
- ITU-T Recommendation G.7042/Y.1305 (2006), *Link capacity adjustment scheme (LCAS) for virtual concatenated signals.*
- ITU-T Recommendation G.8021/Y.1341 (2004), *Characteristics of Ethernet transport network equipment functional blocks.*
- Рекомендация МСЭ-Т Y.1415 (2005 г.), *Взаимодействие сетей Ethernet и MPLS – Взаимодействие в плоскости пользователя.*
- Рекомендация МСЭ-Т Y.1711 (2004 г.), *Механизм эксплуатации и технического обслуживания для сетей MPLS.*
- Рекомендация МСЭ-Т Y.1720 (2003 г.), *Защитная коммутация для сетей MPLS.*
- IETF RFC 3031 (2001), *Multiprotocol label switching architecture.*
- IETF RFC 3032 (2001), *MPLS label stack encoding.*
- IETF RFC 3270 (2002), *Multi-Protocol Label Switching (MPLS) support of Differentiated Services.*
- IETF RFC 3443 (2003), *Time To Live (TTL) processing in Multi-Protocol Label Switching (MPLS) networks.*

3 Определения

В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в Рекомендации МСЭ-Т G.805:

- 3.1** точка доступа;
- 3.2** адаптированная информация;
- 3.3** характеристическая информация;
- 3.4** взаимосвязь клиент/сервер;
- 3.5** соединение;
- 3.6** точка соединения;
- 3.7** сеть уровня;
- 3.8** матрица;
- 3.9** сеть;
- 3.10** соединение сети;

- 3.11 опорная точка;
- 3.12 подсеть;
- 3.13 соединение подсети;
- 3.14 точка завершения соединения;
- 3.15 трасса;
- 3.16 завершение трассы;
- 3.17 транспортирование;
- 3.18 объект транспортирования;
- 3.19 транспортная функция обработки;
- 3.20 однонаправленное соединение;
- 3.21 однонаправленная трасса.

В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в RFC 3031:

- 3.22 метка;
- 3.23 стек меток;
- 3.24 коммутируемый по меткам тракт.

В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в RFC 3032:

- 3.25 дно стека;
- 3.26 "время жизни";
- 3.27 значение метки.

В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в RFC 3270:

- 3.28 характеристики по участкам переходов по сети.

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

AI	Adapted Information	Адаптированная информация
AP	Access Point	Точка доступа
BDI	Backward Defect Indication	Обратная индикация дефекта
BIP	Bit Interleaved Parity	Четность с чередованием по битам
CI	Characteristic Information	Характеристическая информация
CI	Common Interworking Indicator	Общий индикатор взаимодействия
CP	Connection Point	Точка соединения
CV	Connectivity Verification	Проверка связности
DL	Defect Location	Местоположение дефекта
DT	Defect Type	Тип дефекта
EXP	Experimental Use	Экспериментальное использование
FDI	Forward Defect Indication	Прямая индикация дефекта
FFD	Fast Failure Detection	Быстрое обнаружение отказа

FP	Flow Point	Точка потока
FTP	Flow termination point	Точка завершения потока
LSP	Label Switched Path	Коммутируемый по меткам тракт
MPLS	Multi-Protocol Label Switching	Многопротокольная коммутация по меткам
OAM	Operation, Administration and Maintenance	Общая эксплуатация, административное управление и техническое обслуживание
PHB	Per Hop Behaviour	Характеристики по участкам переходов по сети
PSC	PHB Scheduling Class	Класс расписания PHB
S	Bottom of Stack	Дно стека
SCC	Signalling Communication Channel	Канал передачи сигнализации
TCP	Termination Connection Point	Точка завершения соединения
TFP	Termination Flow Point	Точка завершения потока
T-MPLS	Transport MPLS	Транспортная MPLS
TM	Transport MPLS	Транспортная MPLS
TTL	Time-To-Live	Время жизни
TTSI	Trail Termination Source Identifier	Идентификатор источника завершения трассы

5 Условные обозначения

Условные обозначения на диаграммах, относящихся к сетям уровня с установлением соединения, которые описываются в настоящей Рекомендации, аналогичны обозначениям в Рекомендации МСЭ-Т G.805.

6 Контроль

Общие функции контроля определены в разделе 6/G.806. Конкретные функции контроля для сети транспортного тракта MPLS определяются в данном разделе.

6.1 Дефекты

6.1.1 Номенклатура

В определениях критериев, ниже, используются следующие термины:

- "ожидаемый пакет":
 - в LSP в конфигурации с CV: пакет CV с $TTSI=ExTTSI$;
 - в LSP в конфигурации с FFD: пакет FFD с $TTSI=ExTTSI$;
- "неожиданное FFD":
 - в LSP в конфигурации с CV: любой пакет FFD;
 - в LSP в конфигурации с FFD: пакет FFD с $TTSI \neq ExTTSI$;
- "неожиданная CV":
 - в LSP в конфигурации с CV: пакет CV с $TTSI \neq ExTTSI$;
 - в LSP в конфигурации с FFD: любой пакет CV;
- "ожидаемый период пакета":
 - в LSP в конфигурации с CV: период CV (одна секунда);
 - в LSP в конфигурации с FFD: период FFD, используемый функцией приема;

- E: Количество "ожидаемых пакетов", полученных в течение трех последних "периодов ожидаемых пакетов";
- Uffd: Количество "неожиданных FFD", полученных в течение трех последних "периодов ожидаемых пакетов";
- Ucv_3cv: Количество "неожиданных CV", полученных в течение трех последних периодов CV (т. е. трех секунд).

6.1.2 Сводка критериев входа в состояние дефекта/выхода из состояния дефекта

Дефекты возникают/устраняются согласно таблице 1.

Таблица 1/G.8121/Y.1381 – Условия возникновения и устранения дефектов

Дефект	Условие возникновения	Условие устранения
DLOCV	$(E==0)$	$(2<=E)$
DMismatch	$(E==0) \ \&\& \ ((Ucv_3cv>0) \ \ (Uffd>0))$	$(1<=E) \ \ ((Ucv_3cv==0) \ \&\& \ (Uffd==0))$
DMismerge	$(E>0) \ \&\& \ ((Ucv_3cv>0) \ \ (Uffd>0))$	$(E==0) \ \ ((Ucv_3cv==0) \ \&\& \ (Uffd==0))$
DExcess	$(E>=5)$	$(E<=4)$

ПРИМЕЧАНИЕ. – Известно, что существует вероятность переключения ситуаций dMismerge. Это может произойти при неправильных слияниях трактов LSP с FFD, имеющими определенный период FFD, с трактами LSP с FFD, имеющими более длинный период FFD. Рекомендуемым методом устранения такой ситуации является управление сетевыми доменами с не более чем одной частотой FFD (в дополнение к базовой частоте CV).

6.1.3 Контроль непрерывности

6.1.3.1 Дефект "Потеря проверки связности" (dLOCV)

Дефект "Потеря проверки связности" вычисляется на уровне T-MPLS. Он обеспечивает мониторинг непрерывности в трассах T-MPLS.

Условия возникновения и устранения этого дефекта определены в таблице 1.

6.1.4 Контроль связности

6.1.4.1 Дефект "Несоответствие идентификатора источника завершения трассы" (dMismatch)

Дефект "Несоответствие идентификатора источника завершения трассы" вычисляется на уровне T-MPLS. Он обеспечивает мониторинг связности с конкретным источником в трассах T-MPLS.

Условия возникновения и устранения этого дефекта определены в таблице 1.

6.1.4.2 Дефект "Нарушение слияния идентификатора источника завершения трассы" (dMismerge)

Дефект "Нарушение слияния идентификатора источника завершения трассы" вычисляется на уровне T-MPLS. Он обеспечивает мониторинг отсутствия связности с источниками, отличными от определенного в трассах T-MPLS.

Условия возникновения и устранения этого дефекта определены в таблице 1.

6.1.4.3 Дефект "Избыточное ОАМ с CV/FFD" (dExcess)

Дефект "Избыточное ОАМ с CV/FFD" вычисляется на уровне T-MPLS. Он обеспечивает мониторинг скорости следования пакетов CV/FFD в трассах T-MPLS.

Условия возникновения и устранения этого дефекта определены в таблице 1.

6.1.5 Контроль сигналов технического обслуживания

6.1.5.1 Дефект "Прямой индикатор дефектов" (dFDI)

Дефект "Прямой индикатор дефектов" вычисляется на уровне T-MPLS. Он обеспечивает мониторинг наличия сигнала технического обслуживания FDI.

Дефект dFDI возникает при обнаружении единичного пакета OAM с FDI в функции завершения трассы T-MPLS.

Дефект dFDI устраняется при отсутствии в функции завершения трассы T-MPLS пакетов OAM с FDI в течение общего периода, который составляют 3 следующие подряд секунды.

6.1.5.2 Дефект "Обратная индикация дефектов" (dBDI)

Дефект "Обратная индикация дефектов" вычисляется на уровне T-MPLS. Он обеспечивает мониторинг наличия сигнала технического обслуживания BDI.

Дефект dBDI возникает при обнаружении единичного пакета OAM с BDI в функции завершения трассы T-MPLS.

Дефект dBDI устраняется при отсутствии в функции завершения трассы T-MPLS пакетов OAM с BDI в течение общего периода, который составляют 3 следующие подряд секунды.

6.2 Последующие действия

В отношении последующих действий см. Рекомендацию МСЭ-T G.806, а также конкретные элементарные функции.

6.3 Корреляция дефектов

В отношении корреляции дефектов см. конкретные элементарные функции.

6.4 Фильтры показателей качества

Требуют дальнейшего изучения.

7 Передача информации через опорные точки

Передача информации для функций T-MPLS определяется в разделе 9. Общее описание передачи информации содержится в разделе 7/G.806.

8 Процессы T-MPLS

В данном разделе определяются конкретные процессы транспортной сети MPLS. Общие процессы определяются в разделе 8/G.806.

8.1 Процессы CV/FFD

Процессы обнаружения дефектов в качестве входной информации используют принимаемые кадры CV/FFD и вычисляет по ним следующие дефекты: dLOCV, dMismatch, dMismmerge, dExcess.

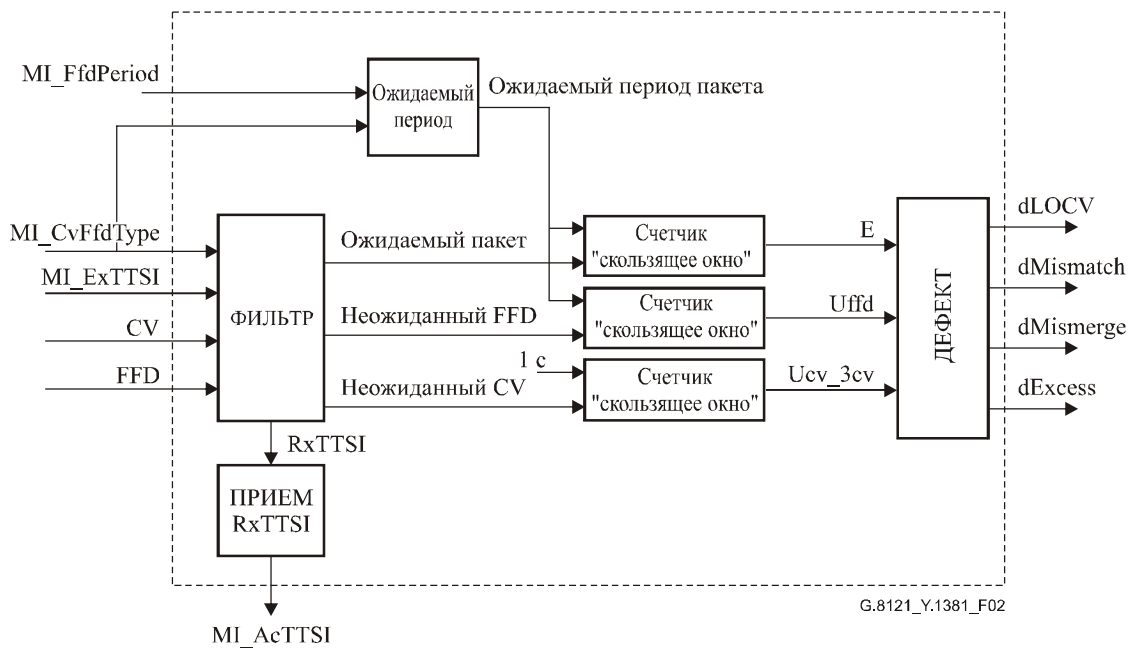


Рисунок 2/G.8121/Y.1381 – Блок-схема процессов CV/FFD

Подпроцесс "Ожидаемый период" вычисляет ожидаемый период пакета, определенный в таблице 2.

Таблица 2/G.8121/Y.1381 – Период CV/FFD

MI_CvFfdType	Период
CV	1 секунда
FFD	MI_FfdPeriod

Подпроцесс "Прием RxTTSI" копирует в AcTTSI полученный сигнал TTSI (RxTTSI) каждого полученного PDU.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В подпроцессе "Прием TTSI" не применяется постоянного хранения. Это обусловлено тем, что достоверность PDU уже проверена методом VIP16.

Подпроцессы "Фильтр", "Счетчик «скользящее окно»" и "Дефект" вычисляют дефекты согласно определениям п. 6.1.

8.2 Процессы "EXP/Метка"

8.2.1 Процессы источника EXP/Метки

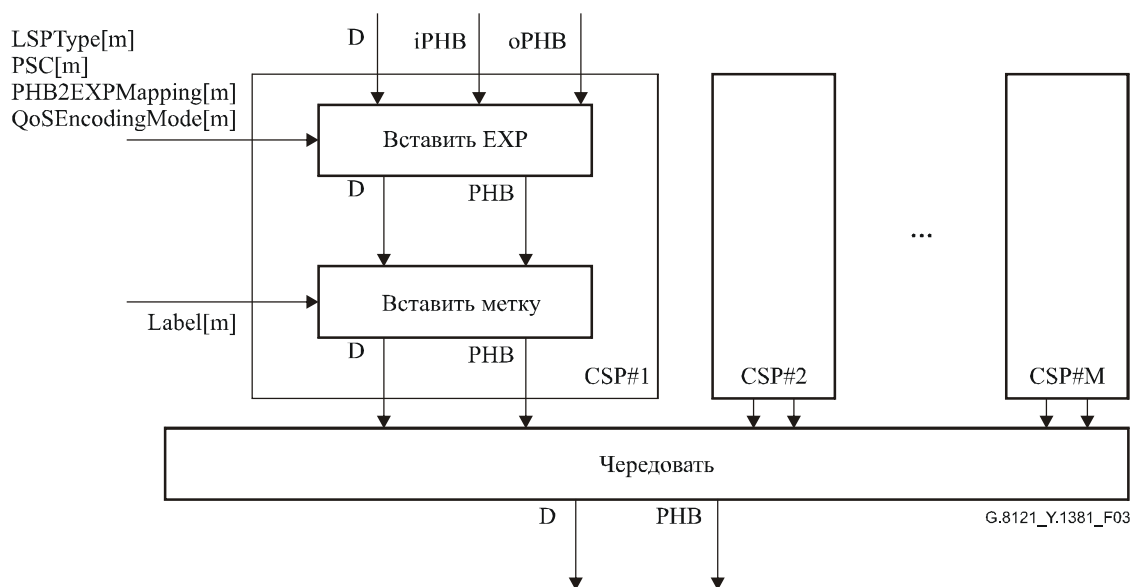


Рисунок 3/G.8121/Y.1381 – Процессы источника EXP/Метки

На рисунке 3 показаны процессы источника EXP/метки. Эти процессы выполняются на покádровой основе.

Процессы, определяемые клиентом: Эта функция поддерживает M ($M \leq 2^N - 16$ при $N = 20$ для метки MPLS) процессов, определяемых клиентом (от CSP#1 до CSP#M), при этом каждый из них подсоединен к одной точке соединения T-MPLS. CSP#m ($1 \leq m \leq M$) активен, когда значение метки Label[m] находится в диапазоне от 16 до $2^N - 1$.

Процесс "Введение EXP": Введение поля EXP, кодирующего информацию PHB согласно следующим правилам:

- если LSPTyPe[m] = L-LSP, информация DP кодируется в поле EXP согласно RFC 3270 и PSC[m];
- если LSPTyPe[m] = E-LSP, информация PHB кодируется в поле EXP согласно отображению 1:1 с конфигурацией в PHB2EXPMappinG[m].

Информация PHB для отображения в поле EXP выбирается согласно следующим правилам:

- если QoSEncodinGMode[m] = A, в поле EXP отображается информация iPHB;
- если QoSEncodinGMode[m] = B, в поле отображается EXP информация oPHB.

Процессы "Введение метки": Введение 20-битового поля метки MPLS со значением, полученным через Label[m].

Процесс "Чередование": Чередование единиц трафика T-MPLS, поступающих от процессов, определяемых клиентом, в едином потоке.

8.2.2 Процессы получения EXP/Метки

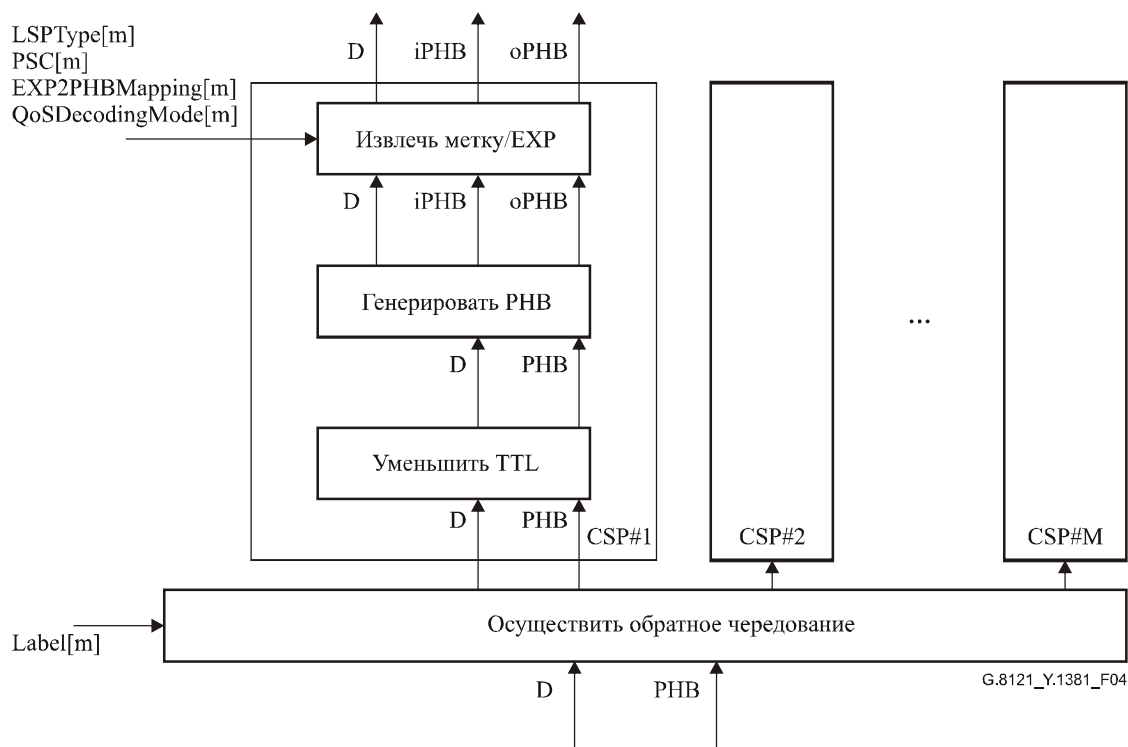


Рисунок 4/G.8121/Y.1381 – Процессы получения EXP/метки

На рисунке 4 показаны процессы получения EXP/метки. Эти процессы выполняются на покадровой основе.

Процесс "Осуществить обратное чередование": Восстановить последовательность единиц трафика T-MPLS и передать каждую к своему процессу #m, определяемому клиентом, исходя из значения, которое содержится в поле метки единицы трафика. Связь между CSP и значением метки MPLS определяется меткой Label[1..M].

Единицы трафика, полученные со значением метки, указывающим на неактивный CSP, отбрасываются.

Процессы, определяемые клиентом: Эта функция поддерживает M ($M \leq 2^N - 16$ при $N=20$ для метки MPLS) процессов, определяемых клиентом (от CSP#1 до CSP#M), при этом каждый из них подсоединен к одной точке соединения T-MPLS. CSP#m ($1 \leq m \leq M$) активен, когда значение метки Label[m] находится в диапазоне от 16 до $2^N - 1$.

Процесс "Извлечение метки и EXP": Извлечение полей метки MPLS и EXP из единицы трафика.

Процесс "Уменьшить TTL": Уменьшение TTL. Если CP T-MPLS не является TCP, а уменьшенное TTL меньше или равно нулю, единица трафика отбрасывается без оповещения.

Процесс "Генерирование РНВ": Обработка поля EXP.

Сигнал iPHB генерируются согласно следующим правилам:

- если LSPTypе[m] = L-LSP, информация PSC равна PSC[m], а информация DP декодируется из поля EXP согласно RFC 3270 и PSC[m];
- если LSPTypе[m] = E-LSP, информация РНВ декодируется из поля EXP согласно отображению 1:1 с конфигурацией в EXP2PHBMapping[m].

Сигнал CI_oPHB генерируется согласно следующему правилу:

- если QoSDecodingMode = A, тогда сигнал oPHB равен генерированному сигналу iPHB;
- если QoSDecodingMode = B, тогда сигнал oPHB равен полученному сигналу PHB.

8.3 Процесс организации очереди

Процесс организации очереди накапливает в буфере полученные пакеты MPLS для выхода согласно значению CI_oPHB. Подробное описание процесса организации очереди не входит в сферу применения настоящей Рекомендации.

Процесс организации очереди выполняет также функцию отбрасывания кадров, если их скорость следования в TM_CI выше, чем скорость, которую может воспринимать <Srv>_AI_D. Счетчики контроля за показателями качества *требуют дальнейшего изучения*.

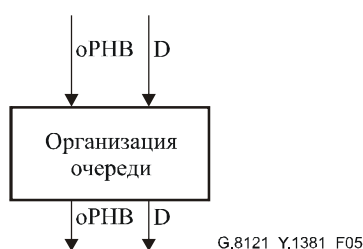


Рисунок 5/G.8121/Y.1381 – Процесс организации очереди

8.4 Процессы GFP-F, определяемые T-MPLS

8.4.1 Процессы источника GFP-F, определяемые T-MPLS

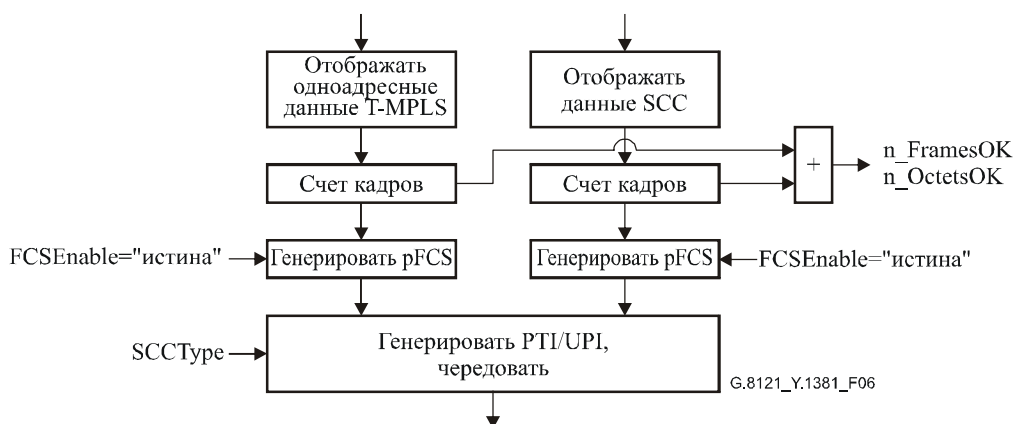


Рисунок 6/G.8121/Y.1381 – Процессы источника GFP-F, определяемые T-MPLS

На рисунке 6 показаны процессы источника GFP-F, определяемые T-MPLS. Эти процессы выполняются на покадровой основе.

Отображение одноадресных данных T-MPLS: Одноадресный кадр T-MPLS вставляется в информационное поле полезной нагрузки клиента кадра GFP согласно п. 7.6/G.7041/Y.1303. Результатом отображения одного одноадресного кадра T-MPLS является один кадр GFP.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Отображение многоадресных данных T-MPLS требует дальнейшего изучения.

Отображение данных SCC: Кадр SCC вставляется в информационное поле полезной нагрузки клиента кадра GFP, описание которой содержится в разделе 7/G.7041/Y.1303. Результатом отображения одного кадра SCC является один кадр GFP.

Счетчик кадров: Осуществляет подсчет проходящих через него кадров (n_FramesOK) и октетов (n-OctetsOK).

Генерирование pFCS: См. 8.5.4.1.1(6.1.2.2.1.1)/G.806. FCS GFP всегда разрешена (FCSEnable="истина").

Генерировать PTI и UPI, чередовать: Поле PTI заголовка типа GFP устанавливается имеющим постоянное значение "000". Поле UPI заголовка типа GFP устанавливается равным:

- одноадресному UPI MPLS (см. таблицу 6-3/G.7041/Y.1303) для кадров, приходящих от процесса отображения одноадресных данных MPLS;
- UPI канала SCC согласно SCCType для кадров, приходящих от процесса отображения данных SCC.

Затем кадры чередуются для формирования единого потока.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Кадры управления клиента GFP при отображении GFP-F для MPLS не определяются.

8.4.2 Процессы получения GFP-F, определяемые T-MPLS

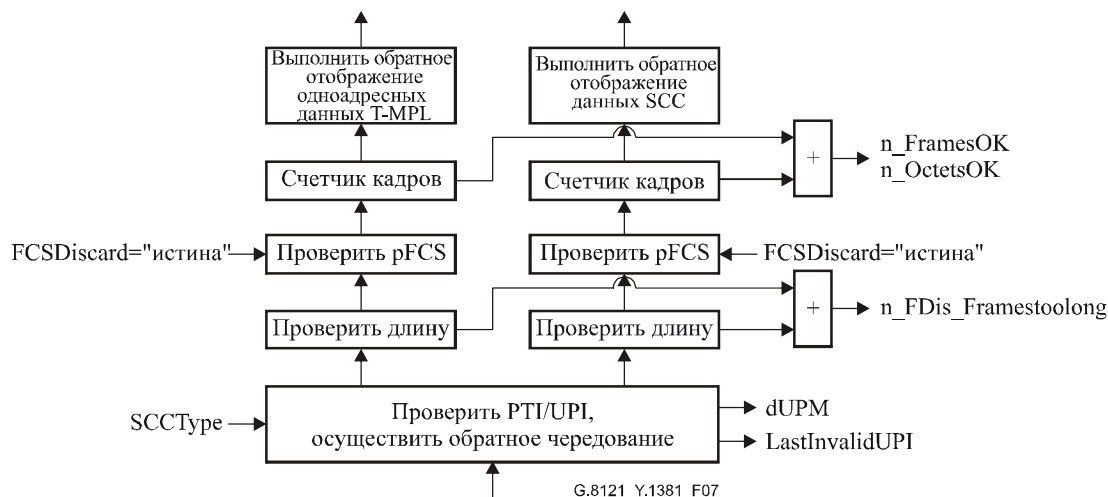


Рисунок 7/G.8121/Y.1381 – Процессы получения GFP-F, определяемые T-MPLS

На рисунке 7 показаны процессы получения GFP-F, определяемые T-MPLS. Эти процессы выполняются на покадровой основе.

Проверить PTI/UI, осуществить обратное чередование: Кадры GFP с принятым PTI (AcPTI, см. 8.5.1.1/G.806), значение которого равно "000", являются кадрами данных клиента. Все кадры GFP с принятым PTI (AcPTI, см. п. 8.5.1.1/G.806), значение которого отличается от "000", должны отбрасываться.

Идентификатор UPI кадров данных клиента проверяется, для того чтобы генерировать dUPM следующим образом:

- "кадр с действительным UPI" является кадром с UPI, который равен либо UPI одноадресных данных MPLS (см. таблицу 6-3/G.7041/Y.1303), либо UPI SCC согласно типу SCCType. Все прочие кадры являются "кадрами с недействительным UPI";
- dUPM возникает, как только получен один "кадр с недействительным UPI";
- dUPM устраняется, если в течение последних секунд Tclear не получено ни одного "кадра с недействительным UPI".

Значение Tclear требует дальнейшего изучения. Если dUPM является активным, самый последний полученный недействительный UPI находится в LastInvalidUPI. Если dUPM неактивен, LastInvalidUPI является "неприменимым".

UPI кадров данных клиента далее используются для обратного чередования кадров:

- "кадры с действительным UPI" при UPI, эквивалентном UPI одноадресных данных MPLS (см. таблицу 6-3/G.7041/Y.1303), направляются к процессу "Отображать одноадресные данные MPLS".
- "кадры с действительным UPI" при UPI, эквивалентном UPI канала SCC согласно типу SCCType (см. таблицу 6-3/G.7041/Y.1303), направляются к процессу "Отображать данные SCC".
- "кадры с недействительным UPI" отбрасываются.

Длина кадра GFP-F: Проверяет, является ли допустимой длина кадра GFP-F. Кадры, длина которых превышает число байт GFP_Length, отбрасываются, а их количество подсчитывается (n_FramesTooLong).

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Значение GFP_Length требует дальнейшего изучения.

Контроль rFCS: См. п. 8.5.4.1.2/G.806. Отбрасывание содержащих ошибки кадров всегда разрешено (FCSdiscard="истина"). Если значением принятого PFI является 0, такие кадры отбрасываются, а их количество – подсчитывается (n_FDis_PFI).

Счетчик кадров: Осуществляет подсчет проходящих через него кадров (n_FramesOK) и октетов (n_OctetsOK).

Обратное отображение данных SCC: Кадр SCC извлекается из информационного поля полезной нагрузки клиента кадра GFP согласно разделу 7/G.7041/Y.1303. Результатом отображения одного кадра GFP является один кадр SCC.

Обратное отображение одноадресных данных T-MPLS: Кадр одноадресных данных T-MPLS извлекается из информационного поля полезной нагрузки клиента кадра GFP согласно п. 7.6/G.7041/Y.1303. Результатом отображения одного кадра GFP является один кадр одноадресных данных MPLS.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Обратное отображение многоадресных данных T-MPLS требует дальнейшего изучения.

8.5 Процессы общих индикаторов взаимодействия (СИ)

Эта функция выполняет обработку общего индикатора взаимодействия (СИ), описание которого содержится в Рекомендации МСЭ-Т Y.1415.

8.5.1 Процесс СИ для источника



Рисунок 8/G.8121/Y.1381 – Процесс СИ для источника

Эта функция должна генерировать и вставлять общий индикатор взаимодействия согласно Рекомендации МСЭ-Т Y.1415, в случае если значением индикации СИEnable является "истина". В противном случае введение выполняться не должно. Если значением индикации SQUse является "ложь", поле номера последовательности должно содержать только нули.

8.5.2 Процесс СИ для получения



Рисунок 9/G.8121/Y.1381 – Процесс СИ для получения

Эта функция должна обрабатывать общий индикатор взаимодействия, описание которого содержится в Рекомендации МСЭ-Т Y.1415, в случае если значением индикации СИEnable является "истина". В этом случае, если значением индикации SQUse является "истина", поле номера последовательности должно обрабатываться, а пакеты, находящиеся за пределами последовательности, – отбрасываться (этот процесс никаким образом не меняет порядок следования).

Кроме того, индикация SF проходит в следующий процесс без изменений.

9 Функции уровня T-MPLS

Рисунок 10 является иллюстрацией функций адаптации сети уровня T-MPLS, а также уровня сервера и клиента. Информация, пересекающая точку соединения T-MPLS (TM_CP), называется характеристической информацией (TM_CI). Информация, пересекающая точку доступа T-MPLS (TM_AP), называется адаптированной информацией T-MPLS (TM_AI).

Сеть уровня T-MPLS обеспечивает встроенную иерархию через механизм создания стека меток. В модели это представлено туннельными подуровнями T-MPLS, которые содержат функции TM_TT и TM/TM_A. На рисунке представлен обобщенный пример связи туннельных функций T-MPLS. Не требуется соединять их через функцию TM_C, они могут быть вставлены напрямую без применения функции соединения.

Этот механизм (туннельные подуровни T-MPLS) используется также, когда требуется контролировать подуровень (тандемное соединение).

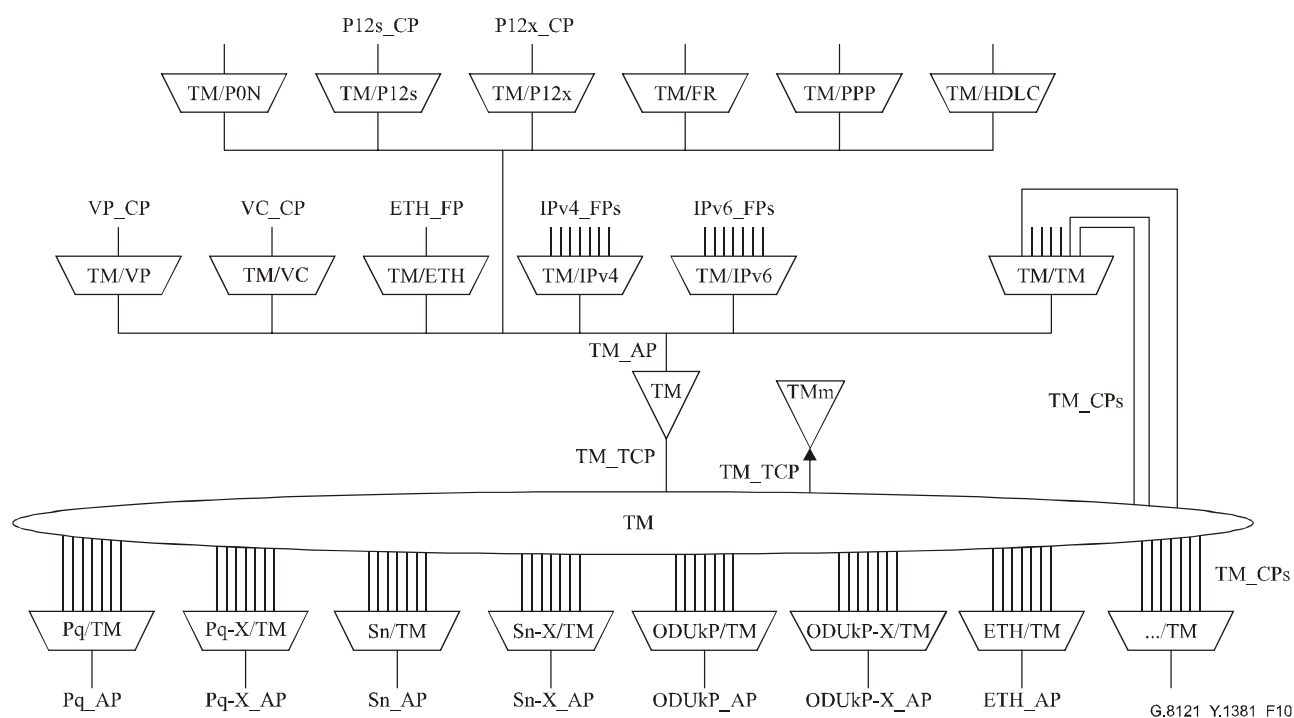
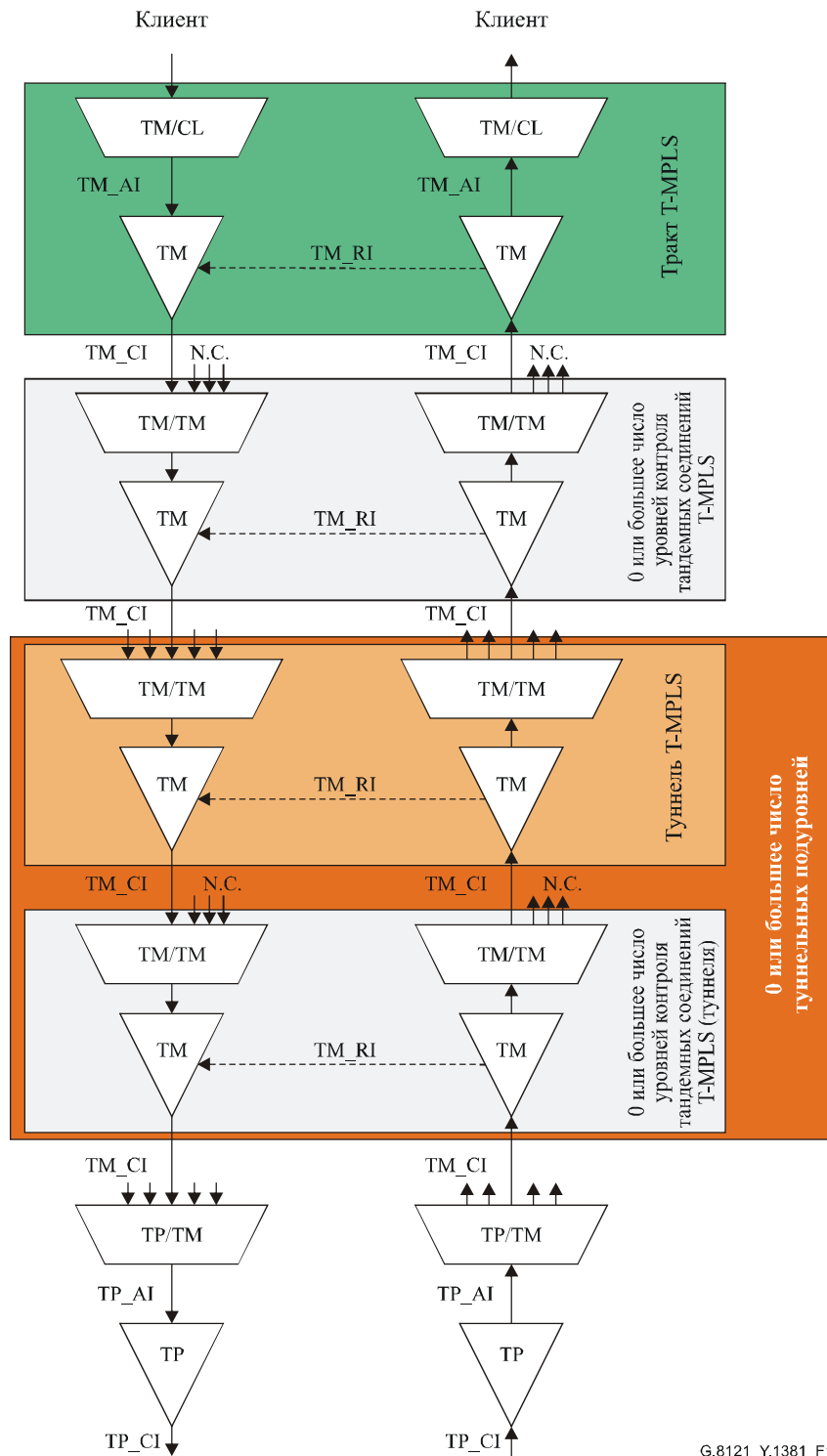


Рисунок 10/G.8121/Y.1381 – Элементарные функции T-MPLS

На рисунке 11 показано создание стека подуровня T-MPLS. Функция завершения/адаптации уровня тракта T-MPLS соединяется с нулем или большим числом функций завершения/адаптации туннельного подуровня T-MPLS, которые разворачиваются как функции завершения/адаптации тандемного соединения¹ и используют только одну точку TM_CP. Эти функции затем соединяются с нулем ли большим числом функций завершения/адаптации туннельного подуровня T-MPLS, при этом под каждым таким подуровнем находится нуль или большее число функций завершения/адаптации туннельного подуровня T-MPLS, которые действуют как функции завершения/адаптации тандемного соединения T-MPLS. Следует заметить, что в целях более наглядного представления механизма создания стека на этом рисунке не показаны возможные промежуточные подсети T-MPLS. Можно ожидать, что эти функции подуровня распределены, как правило, по многим элементам сети и взаимодействуют через соединения подсетей.

¹ Определение специальной функции TM/TM_A с одной точкой TM_CP, которая лишь поддерживает мониторинг тандемного соединения T-MPLS, требует дальнейшего изучения.



G.8121_Y.1381_F11

Рисунок 11/G.8121/Y.1381 – Пример создания стека подуровня T-MPLS

Следует заметить, что:

- а) не требуется, чтобы какой-либо сетевой элемент поддерживал все показанные функции. Сетевой элемент, поддерживающий функцию TP/TM_A (TP: Sn, Sn-X и т. д.), обладает минимальными функциональными возможностями T-MPLS. Сетевой элемент с функциями TP/TM_A и функцией TM_C является соединением для коммутации/кросс-соединением, и т. д.;

- b) двунаправленная конечная точка тракта T-MPLS (рисунок 12) может вставлять CV, FFD и BDI T-MPLS и извлекать CV, FFD, FDI и BDI T-MPLS. Функция источника конечной точки тракта T-MPLS добавляет заголовок-вставку T-MPLS всем входящим Client_CI. Функция получения конечной точки тракта T-MPLS извлекает верхний заголовок-вставку T-MPLS из входящих единиц трафика TM_CI и единиц OAM до того, как оставшаяся часть сигнала поступит на выход. Функция получения конечной точки тракта T-MPLS вставляет Client-AIS/FDI OAM в случае наличия условий ошибки сигнала (если такой сигнал обнаруживается);

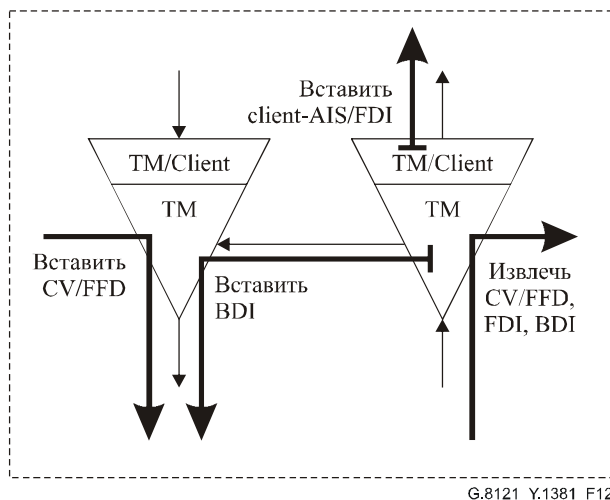


Рисунок 12/G.8121/Y.1381 – Введение и извлечение OAM T-MPLS в конечной точке тракта MPLS

- c) двунаправленная конечная точка туннеля T-MPLS (рисунок 13) может вставлять CV, FFD и BDI T-MPLS и извлекать CV, FFD, FDI и BDI OAM T-MPLS. Функция источника конечной точки туннеля T-MPLS добавляет заголовок-вставку MPLS всем входящим единицам трафика TM_CI и единицам OAM. Функция получения конечной точки туннеля T-MPLS извлекает верхний заголовок-вставку T-MPLS из входящих единиц трафика TM_CI и единиц OAM до того, как оставшаяся часть сигнала поступит на выход. Функция получения конечной точки туннеля T-MPLS вставляет FDI OAM T-MPLS в случае наличия условий ошибки сигнала;

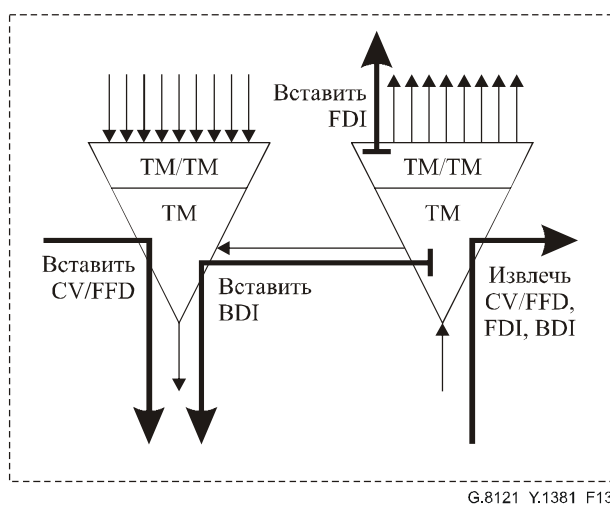


Рисунок 13/G.8121/Y.1381 – Введение и извлечение OAM T-MPLS в конечной точке туннеля T-MPLS

- d) двунаправленная конечная точка уровня сервера T-MPLS (рисунок 14) может вставлять OAM/заголовок, определяемые уровнем сервера, и извлекать эти OAM/заголовок, определяемые уровнем сервера. Функция источника конечной точки уровня сервера T-MPLS добавляет определяемый уровнем сервера заголовок ко всем входящим единицам трафика TM_CI и единицам OAM. Функция получения конечной точки уровня сервера T-MPLS извлекает определяемый уровнем сервера заголовок из всех входящих единиц трафика TM_CI и единиц OAM до того, как оставшаяся часть сигнала поступит на выход. Функция получения конечной точки уровня сервера T-MPLS вставляет FDI OAM T-MPLS в случае наличия условий ошибки сигнала;

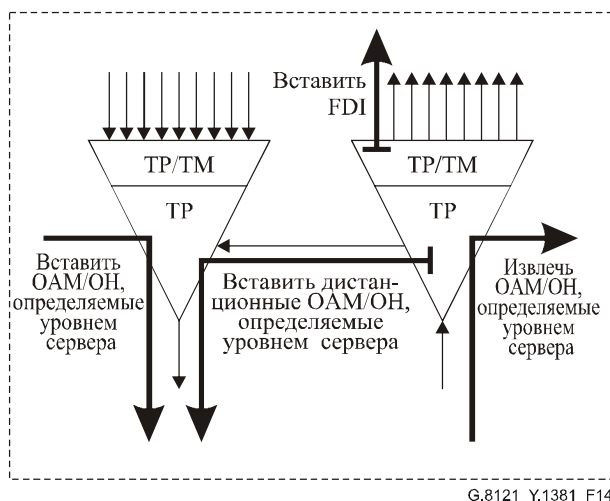


Рисунок 14/G.8121/Y.1381 – Введение и извлечение OAM T-MPLS в конечной точке уровня сервера T-MPLS

- e) неинтрузивная функция контроля T-MPLS (рисунок 15) может контролировать CV, FFD, FDI и OAM BDI, относящиеся T-MPLS;

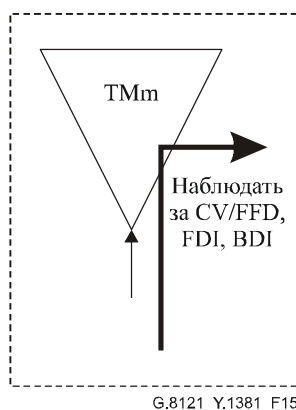
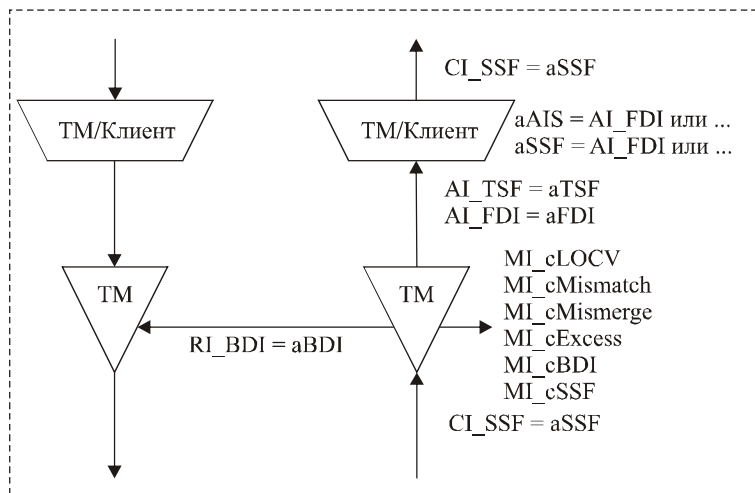


Рисунок 15/G.8121/Y.1381 – Осуществление контроля за OAM T-MPLS в NIM T-MPLS

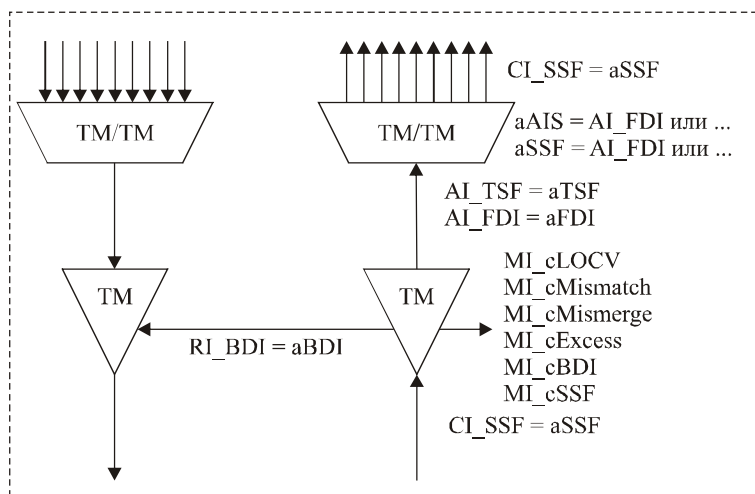
- f) сигналы, относящиеся к управлению обработкой отказов, в функциях конечной точки тракта T-MPLS показаны на рисунке 16. Сигналы SSF и TSF сообщают об условии ошибки сигнала, обнаруженном в предыдущих функциях, способствуют исключению причин неисправности в оборудовании и используются для включения защитной коммутации. Причины неисправности (MI_cXXX) определяются, и о них сообщается функции EMF. В функции получения завершения генерируется дистанционная информация (RI_XXX) и передается парной функции источника завершения для введения в OAM BDI. Введение OAM Client-AIS/FDI управляется сигналом aAIS;



G.8121_Y.1381_F16

Рисунок 16/G.8121/Y.1381 – Управление обработкой отказов в функции конечной точки тракта T-MPLS

- g) сигналы, относящиеся к управлению обработкой отказов, в функциях конечной точки туннеля T-MPLS показаны на рисунке 17. Сигналы SSF и TSF сообщают об условии ошибки сигнала, обнаруженном в предыдущих функциях, способствуют исключению причин неисправности в оборудовании и используются для включения защитной коммутации. Причины неисправности (MI_cXXX) определяются, и о них сообщается функции EMF. В функции получения завершения генерируется дистанционная информация (RI_XXX) и передается парной функции источника завершения для введения в OAM BDI. Введение OAM FDI управляется сигналом aAIS;



G.8121_Y.1381_F17

Рисунок 17/G.8121/Y.1381 – Управление обработкой отказов в функции конечной точки туннеля T-MPLS

- h) сигналы, относящиеся к управлению обработкой отказов, в неинтрузивной функции контроля T-MPLS показаны на рисунке 18. Сигналы SSF и TSF сообщают об условии ошибки сигнала, обнаруженного в предыдущих функциях, способствуют исключению причин неисправности в оборудовании и используются для включения защитной коммутации. Причины неисправности (MI_cXXX) определяются, и о них сообщается функции EMF.

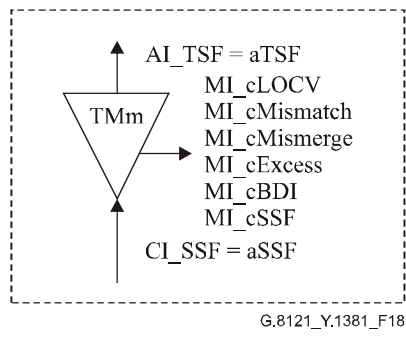
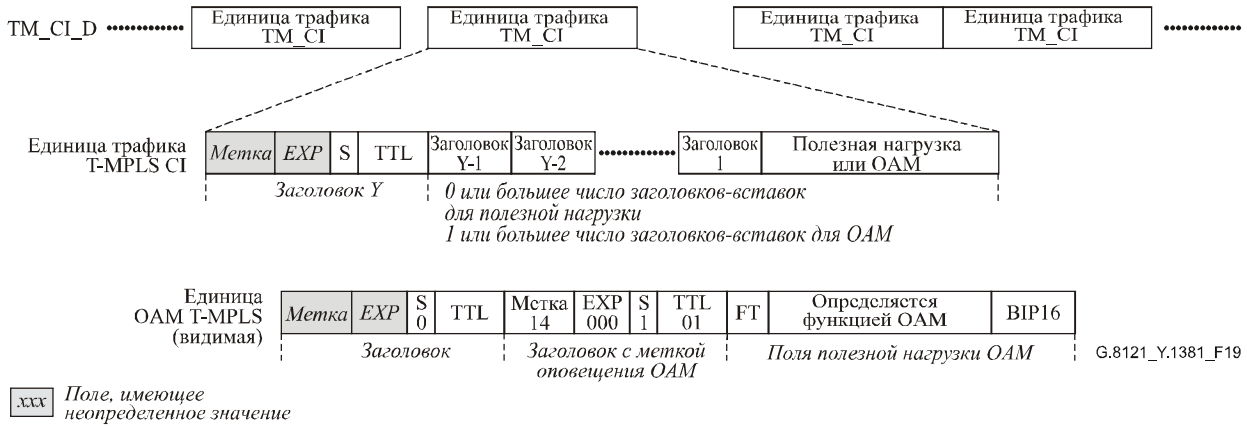


Рисунок 18/G.8121/Y.1381 – Управление обработкой отказов в неинтрузивной функции контроля T-MPLS

Характеристическая информация T-MPLS

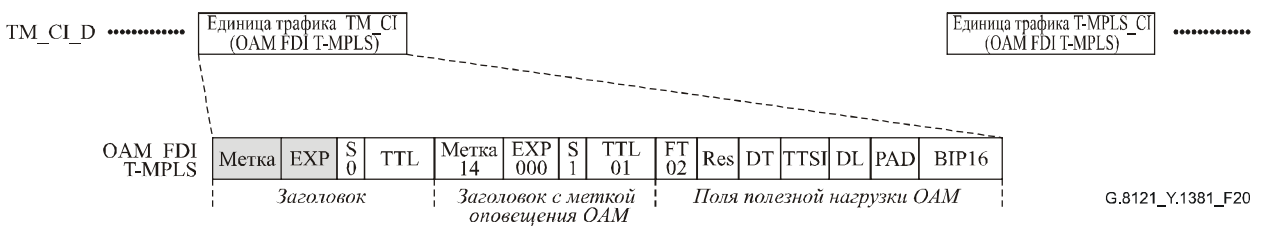
Как показано на рисунке 19, TM_CI является потоком единиц трафика TM_CI (TM_CI_D), дополненным сигналами TM_CI_iPHB, TM_CI_oPHB и TM_CI_SSF. Каждая единица трафика TM_CI содержит один или более заголовков-вставок MPLS, при этом поля метки и EXP внешнего заголовка имеют неопределенные значения, а также поле полезной нагрузки или OAM. Единица трафика TM_CI определяется (является "видимой") как единица OAM MPLS, если она содержит два заголовка-вставки, из которых внутренний имеет метку со значением 14. В противном случае единицы OAM MPLS обрабатываются как обычная единица трафика, характер OAM которых является скрытым.



xxx Поле, имеющее неопределенное значение

Рисунок 19/G.8121/Y.1381 – Данные характеристической информации T-MPLS (TM_CI_D)

После местоположения ошибки сигнала TM_CI содержит единицы трафика OAM FDI T-MPLS, частота поступления которых составляет одна единица в секунду (рисунок 20).



xxx Поле, имеющее неопределенное значение

Рисунок 20/G.8121/Y.1381 – Данные характеристической информации T-MPLS (TM_CI_D) после местоположения ошибки сигнала

Адаптированная информация T-MPLS

Как показано на рисунке 21, TM_AI является потоком единиц трафика TM_AI (TM_AI_D), дополненным сигналами TM_AI_PNB и TM_AI_TSF. Все единицы трафика TM_AI содержат один или более заголовков-вставок MPLS, при этом поля метки, EXP и TTL внешнего заголовка имеют неопределенные значения, а также полезную нагрузку или поле OAM.

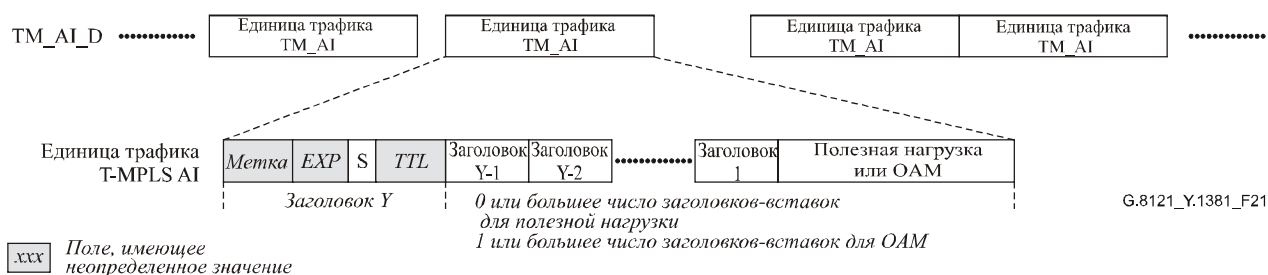


Рисунок 21/G.8121/Y.1381 – Адаптированная информация T-MPLS

Единицы трафика TM_AI могут все поступать из одной TM_CP или могут поступать из разных TM_CP (в случае мультиплексирования T-MPLS в TM/TM_A). В последнем случае поле метки заголовка Y-1 (рисунок 21) определяет TM_CP, с которой связана эта единица трафика.

9.1 Функции соединения (TM_C)

TM_C является функцией, которая назначает пакеты MPLS, поступающие на ее входные порты, пакетам T-MPLS на своих выходных портах.

Процесс соединения TM_C является однонаправленной функцией, которая показана на рисунке 22. Форматы сигналов на входных и выходных портах функции аналогичны, разница заключается лишь в логической последовательности пакетов T-MPLS. Поскольку этот процесс не оказывает воздействия на сущность характеристической информации сигнала, опорная точка на каждой стороне функции TM_C, как показано на рисунке 22, будет одной и той же.

Входящие пакеты T-MPLS в точке TM_CP назначаются имеющейся исходящей емкости T-MPLS в точке TM_CP.

• Символ

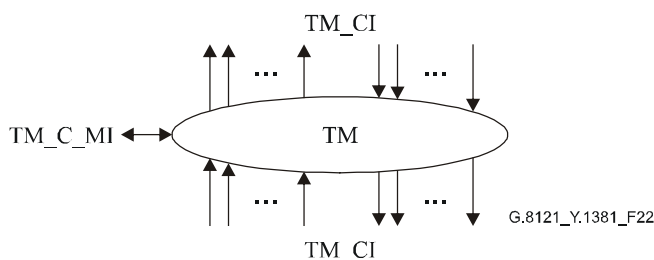


Рисунок 22/G.8121/Y.1381 – Символ TM_C

• Интерфейсы

Таблица 3/G.8121/Y.1381 – Входные и выходные сигналы ТМ_С

Вход(ы)	Выход(ы)
<p>На ТМ_СР, n × для функции: ТМ_СI_D ТМ_СI_iPHB ТМ_СI_oPHB ТМ_СI_SSF ТМ_AI_TSF</p> <p>на входную и выходную точку соединения: <i>требуется дальнейшего изучения</i></p> <p>на матрицу соединений: ТМ_С_MI_ConnectionType ТМ_С_MI_Return_CP_ID ТМ_С_MI_ConnectionPortIds</p> <p>на защитную группу SNC: <i>требуется дальнейшего изучения</i></p>	<p>на ТМ_СР, m × на функцию: ТМ_СI_D ТМ_СI_iPHB ТМ_СI_oPHB ТМ_СI_SSF</p>

• Процессы

В функции ТМ_С характеристическая информация Т-MPLS направляется между входными (завершение) точками соединения ((Т)СР) и выходными точками соединения (Т)СР с помощью матричных соединений. (Т)СР могут распределяться в пределах защитной группы.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В настоящей Рекомендации не определяется ни количество входных/выходных сигналов в направлении функции соединения, ни связность. Это – свойство отдельных сетевых элементов.

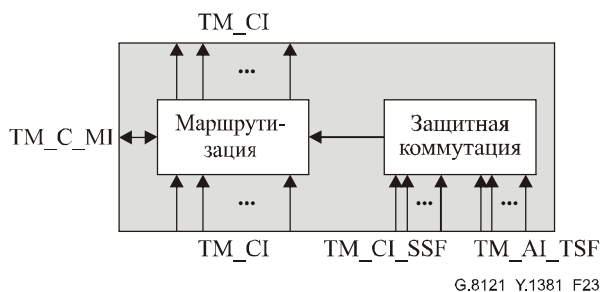


Рисунок 23/G.8121/Y.1381 – Схема процессов ТМ_С

– Процесс маршрутизации:

Этот процесс проводит все единицы трафика, полученные от конкретного входа, к соответствующему выходу согласно матрице соединений между определенными входом и выходом.

Каждое соединение (матричное) в функции ТМ_С должно характеризоваться следующим:

Тип соединения (MI_ConnectionType):	незащищенное, защищенное
Направление трафика (MI_Return_CP_ID):	Однонаправленное в случае нулевого значения, в противном случае определяет CP обратного соединения (Примечание)
Входные и выходные точки соединения (MI_ConnectionPortIDs):	Набор идентификаторов точек соединения
ПРИМЕЧАНИЕ. – Двухнаправленные LSP поддерживаются путем ассоциации двух однонаправленных LSP в плоскости данных согласно Рекомендации МСЭ-Т G.8110.1/Y.1370.1.	

– *Процесс защитной коммутации:*

Требует дальнейшего изучения.

• **Контроль показателей качества**

Нет.

• **Дефекты**

Нет.

• **Последующие действия**

Если выход этой функции не соединяется ни с одним из ее входов, функция соединения не должна направлять единицы трафика к выходу, но должна послать на выход SSF = "ложь".

• **Корреляция дефектов**

Нет.

9.1.1 Процесс защиты соединения подсети

Требует дальнейшего изучения.

9.2 Функции завершения

9.2.1 Функция завершения трассы MPLS (ТМ_ТТ)

Функция ТМ_ТТ завершает OAM MPLS, с тем чтобы определить статус трассы (под)уровня MPLS. На рисунке 24 показана комбинация однонаправленных функций приема и источника для формирования двухнаправленной функции.

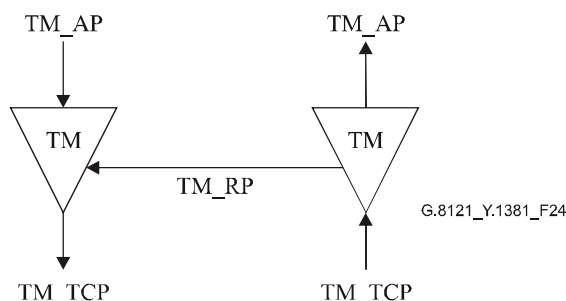


Рисунок 24/G.8121/Y.1381 – ТМ_ТТ

9.2.1.1 Функция источника завершения трассы T-MPLS (TM_TT_So)

Функция TM_TT_So определяет и вставляет значение TTL в поле TTL заголовка-вставки и добавляет OAM T-MPLS – в том числе сигналы CV, FFD и BDI – к сигналу TM_AI в его TM_AP.

Поток информации и обработка функции TM_TT_So описываются с помощью рисунка 25.

• Символ

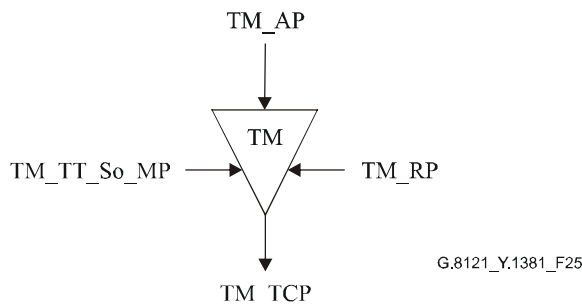


Рисунок 25/G.8121/Y.1381 – Функция TM_TT_So

• Интерфейсы

Таблица 4/G.8121/Y.1381 – Входы и выходы TM_TT_So

Вход(ы)	Выход(ы)
TM_AP: TM_AI_D TM_AI_PHB TM_RP: TM_RI_BDI TM_TT_So_MP: TM_TT_So_MI_TxTTSI TM_TT_So_MI_CvFfdType TM_TT_So_MI_FfdFreq TM_TT_So_MI_TTLVALUE	TM_CP: TM_CI_D TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB

• Процессы

Процессы, связанные с функцией TM_TT_So, показаны на рисунке 26.

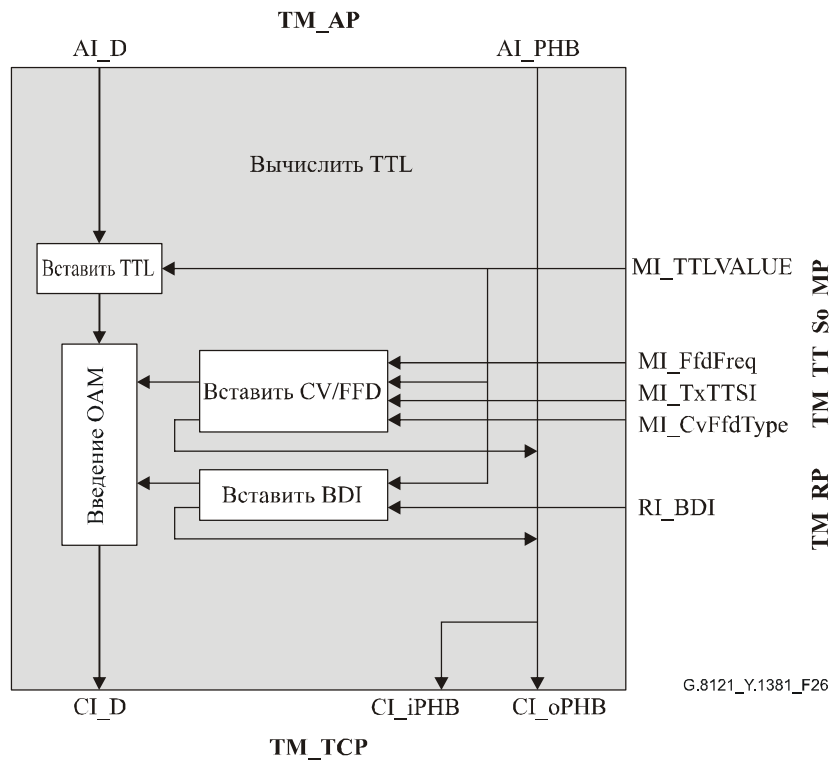


Рисунок 26/G.8121/Y.1381 – Схема процессов TM_TT_So

PNB: Сигнал AI_PNB назначается обоим сигналам CI_iPNB и CI_oPNB в опорной точке TM_TCP.

Вставить TTL: Значение времени жизни (рисунок 27) вставляется в поле TTL внешнего заголовка-вставки в пределах единицы трафика TM_AI (см. рисунок 21).

header.TTL = MI_TTLVALUE

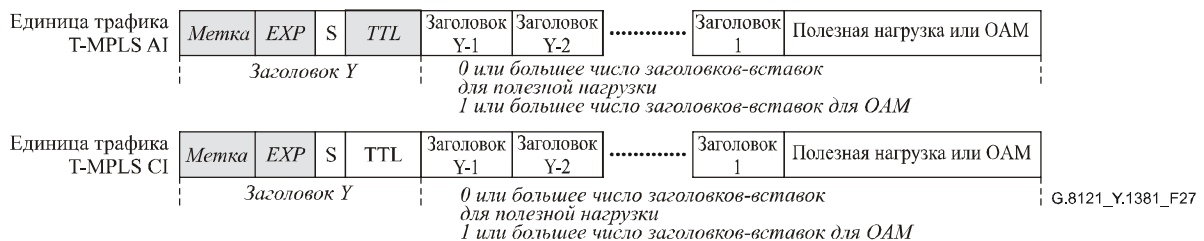


Рисунок 27/G.8121/Y.1381 – Введение значения TTL

Вставить CV/FFD: Сигнал OAM "Проверка связности" (CV) или сигнал OAM "Быстрое обнаружение отказа" (FFD) (показанные на рисунках 28 и 29) генерируется процессом "Вставить CV/FFD" (определяется по MI_CvFfdType) и вставляется в сигнал трафика. Сигнал OAM CV вставляется один раз в секунду, сигнал OAM FFD – один раз за период, значение которого выводится по сигналу MI_FREQ в опорной точке TM_TT_So_MP.

OAM CV T-MPLS	Метка	EXP	S	TTL	Метка	EXP	S	TTL	FT	Резерв (0x00 00 00)	LSP TTSI	Заполнение (0x00 00 .. 00)	ВІР16
			0		14	000	1	0x01	01				
	Заголовок				Заголовок с меткой оповещения OAM				Поля полезной нагрузки OAM				

G.8121_Y.1381_F28

Рисунок 28/G.8121/Y.1381 – Сигнал OAM T-MPLS CV в своей ТМ_ТСР

OAM FFD T-MPLS	Метка	EXP	S	TTL	Метка	EXP	S	TTL	FT	Резерв (00 00 00)	LSP TTSI	FREQ	Заполнение (00 00 .. 00)	ВІР16
			0		14	000	1	01	07					
	Заголовок				Заголовок с меткой оповещения OAM				Поля полезной нагрузки OAM					

G.8121_Y.1381_F29

Рисунок 29/G.8121/Y.1381 – Сигнал OAM T-MPLS FFD в своей ТМ_ТСР

Значения поля заголовка с меткой оповещения OAM (Label, EXP, S, TTL) определены в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711 и показаны на рисунках 28 и 29. Значение поля типа функции (FT) для сигналов OAM CV и FFD определено в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711 и показано на рисунках 28 и 29. Значения полей Зарезервировано (Резерв) и Заполнение определены в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711 и показаны на рисунках 28 и 29. Структура TTSI LSP определена в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711. Ее значение выводится из сигнала MI_TxTTSI в опорной точке ТМ_ТТ_Со_МР. Значения поля частоты (FREQ) определены в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711 и представляют частоту следования сигнала OAM FFD. Значение поля ВІР16 вычисляется, как это описано в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711.

Значение TTL в заголовке выводится из сигнала MI_TTLVALUE в опорной точке ТМ_ТТ_Со_МР следующим образом:

header.TTL = MI_TTLVALUE;

CI_oPHB и CI_iPHB должны быть установлены в значение "PHB с минимальной вероятностью потери" согласно Рекомендации МСЭ-Т Y.1711.

Вставить BDI: Сигнал OAM обратной индикации дефекта (BDI), показанный на рисунке 30, генерируется процессом BDI и раз в секунду вставляется в сигнал трафика.

OAM BDI T-MPLS	Метка	EXP	S	TTL	Метка	EXP	S	TTL	FT	Рез.	DT	TTSI ("все нули")	DL	Заполнение (00 .. 00)	ВІР16
			0		14	000	1	01	03	00	(00 00)		(00 .. 00)		
	Заголовок				Заголовок с меткой оповещения OAM				Поля полезной нагрузки OAM						

G.8121_Y.1381_F30

Рисунок 30/G.8121/Y.1381 – Сигнал OAM T-MPLS BDI в своей ТМ_ТСР

Значения поля заголовка с меткой оповещения OAM (Label, EXP, S, TTL) определены в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711 и показаны на рисунке 30. Значение поля типа функции (FT) для сигналов OAM BDI определено в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711 и показано на рисунке 30. Значения полей Зарезервировано (Резерв) и Заполнение определяются в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711 и показаны на рисунке 30. Значение поля ВІР16 вычисляется, как это описано в Рекомендации МСЭ-Т Y.1711.

Значения полей TTSI, тип дефекта (DT) и местоположение дефекта (DL) устанавливаются содержащими только нули. После объявления/очистки aBDI в функции получения завершения, функция источника завершения трассы вставляет/удаляет индикацию BDI в течение периода, значение которого в мс требует дальнейшего изучения.

Значение TTL в заголовке выводится из сигнала MI_TTLVALUE в опорной точке TM_TT_So_MP следующим образом:

```
header.TTL = MI_TTLVALUE;
```

CI_oPHB и CI_iPHB должны быть установлены в значение "PHB с минимальной вероятностью потери" согласно Рекомендации МСЭ-Т Y.1711.

- **Дефекты**

Нет.

- **Последующие действия**

Нет.

- **Корреляция дефектов**

Нет.

- **Контроль показателей качества**

Нет.

9.2.1.2 Функция приема завершения трассы T-MPLS (TM_TT_Sk)

Функция TM_TT_Sk сообщает статус трассы T-MPLS (тракт, тандемное соединение, туннель). Она извлекает OAM трассы T-MPLS, включая сигналы CV, FFD, BDI и FDI, из сигнала T-MPLS в его TM_TCP, обнаруживает дефекты LOCV, Mismatch, Mismatch, Excess, BDI и FDI, подсчитывает количество ошибок и дефектов за периоды длительностью 1 с для осуществления контроля показателей качества при соединении с ним, делает TTSI доступным для управления сетью и направляет информацию о дефекте как обратную индикацию для сопровождения функции TM_TT_So.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Функция TM_TT_Sk извлекает и обрабатывает один уровень OAM T-MPLS независимо от наличия других уровней.

Поток информации и обработка функции TM_TT_Sk описываются с помощью рисунка 31.

- **Символ**

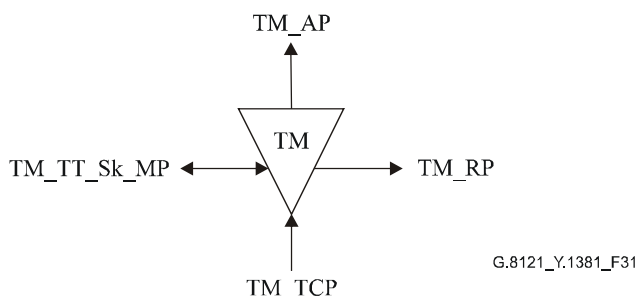


Рисунок 31/G.8121/Y.1381 – Функция TM_TT_Sk

• Интерфейсы

Таблица 5/G.8121/Y.1381 – Входы и выходы TM_TT_Sk

Выход(ы)	Выход(ы)
<p>TM_TCP:</p> <p>TM_CI_D TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>TM_TT_Sk_MP:</p> <p>TM_TT_Sk_MI_TxTTSI TM_TT_Sk_MI_ExtTTSI TM_TT_Sk_MI_TIMActDis TM_TT_Sk_MI_CvFfdType TM_TT_Sk_MI_FfdPeriod TM_TT_Sk_MI_1second TM_TT_Sk_MI_SSF_Reported TM_TT_Sk_MI_BDI_Reported TM_TT_Sk_MI_TPmode</p>	<p>TM_AP:</p> <p>TM_AI_D TM_AI_PHB TM_AI_TSF TM_AI_FDI</p> <p>TM_RP:</p> <p>TM_RI_BDI</p> <p>TM_TT_Sk_MP:</p> <p>TM_TT_Sk_MI_AcTTSI TM_TT_Sk_MI_cLOCV TM_TT_Sk_MI_cMismatch TM_TT_Sk_MI_cMismerge TM_TT_Sk_MI_cExcess TM_TT_Sk_MI_cBDI TM_TT_Sk_MI_cSSF</p>

• Процессы

Процессы, связанные с функцией TM_TT_Sk, показаны на рисунке 32.

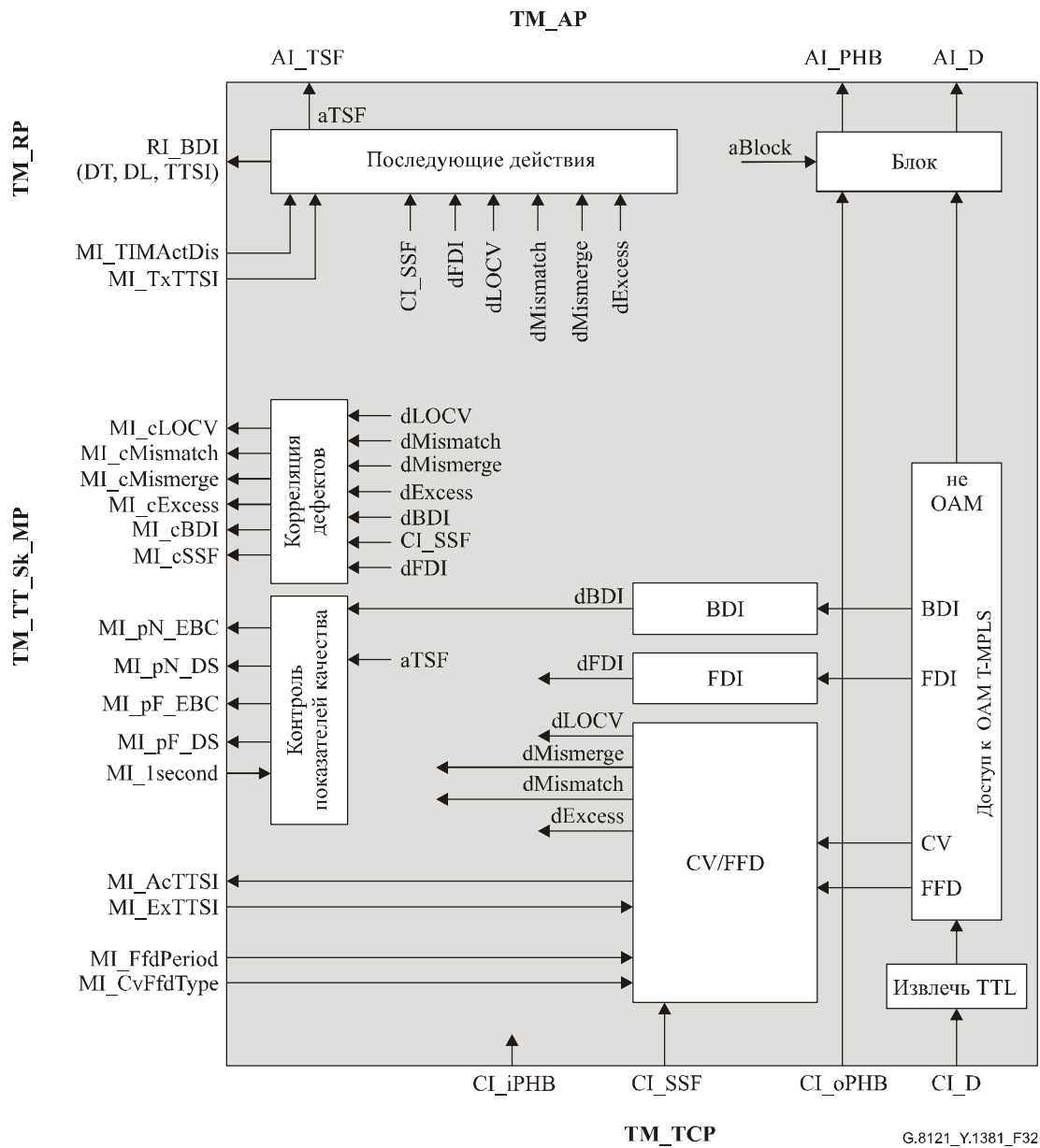


Рисунок 32/G.8121/Y.1381 – Схема процессов TM_TT_Sk

PHB: Сигнал CI_oPHB назначается сигналу AI_PHB в опорной точке TM_AP.

Следует заметить, что сигнал CI_iPHB не используется ни одним из процессов в данной функции.

Извлечь TTL: Значение времени жизни извлекается из поля TTL внешнего заголовка-вставки в рамках единицы трафика TM_CI (рисунок 33).

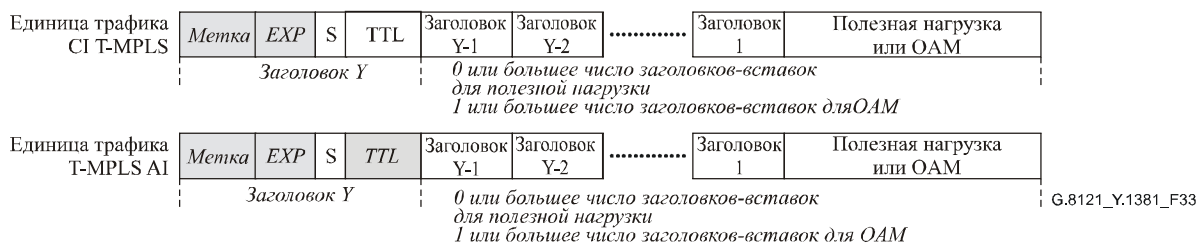


Рисунок 33/G.8121/Y.1381 – Извлечение значения TTL

Доступ к OAM T-MPLS: Единицы TM_CI на входе процесса доступа к OAM MPLS проверяются на подпись OAM MPLS (рисунок 34) и на тип функции OAM (FT), после чего направляются к конкретному процессу OAM MPLS. Все единицы MPLS_CI классифицируются следующим образом:

если (заголовок1.S=0 И заголовок0.метка=14 И заголовок0.S=1)

тогда

вычислить VIP16 по полям полезной нагрузки OAM согласно п. 5.4/Y.1711;

если computedVIP16 == payload.VIP16

тогда

```

коммутировать (payload.FT) {
случай 0x01: единица OAM MPLS-CV
случай 0x02: единица OAM MPLS-FDI
случай 0x03: единица OAM MPLS-BDI
случай 0x07: единица OAM MPLS-FFD
по умолчанию: единица не OAM
}

```

иначе /*биты с ошибками в поле полезной нагрузки OAM */

отбросить единицу OAM

endif

иначе

единица не OAM;

endif;

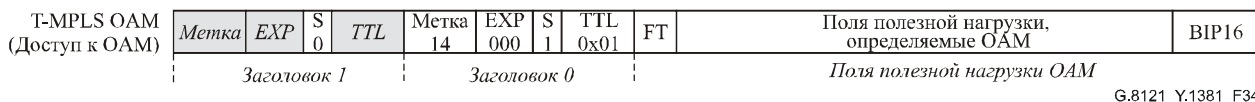


Рисунок 34/G.8121/Y.1381 – OAM T-MPLS

CV/FFD: См. п. 8.1.

BDI: Этот процесс обнаруживает dBDI.

FDI: Этот процесс обнаруживает dFDI.

Блок: Если заявлено последующее действие aBlock, этот процесс отбрасывает все единицы трафика, поступающие на его вход.

• Дефекты

Данная функция должна обнаруживать дефекты dLOCV, dMismatch, dMismmerge, dExcess, dBDI и dFDI.

dLOCV, dMismatch, dMismmerge, dExcess: См. пп. 6.1.3.1, 6.1.4.1, 6.1.4.2 и 6.1.4.3, соответственно.

dBDI: См. п. 6.1.5.2.

dFDI: См. п. 6.1.5.1.

• Последующие действия

Функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aBDI ← CI_SSF или dLOCV или dMismatch или dMismmerge или dExcess

aBlock ← dMismatch или dMismmerge

Поля типа дефекта (DT), местоположения дефекта (DL) и TTSI, связанные с aBDI, должны устанавливаться содержащими только нули.

aTSF ← CI_SSF или dLOCV или dMismatch или dMismmerge или dExcess

• Корреляция дефектов

Функция должна выполнять следующие корреляции дефектов для определения наиболее вероятной причины неисправности (см. п. 6.4/G.806). Эта причина неисправности должна сообщаться функции EMF.

cMismatch ← dMismatch и (не CI_SSF) и MON

cMismmerge ← dMismmerge и (не dMismatch) и (не CI_SSF) и MON

cLOCV ← dLOCV и (не CI_SSF) и (не dFDI) и (не dMismatch) и (не dMismmerge) и MON

cExcess ← dExcess и (не dMismatch) и (не dMismmerge) и (не dLOCV) и (не CI_SSF) и MON

cBDI ← dBDI и (не CI_SSF) и BDI_Reported и MON

cSSF ← CI_SSF или dFDI и SSF_Reported и MON

• Контроль показателей качества

Требует дальнейшего изучения.

9.2.2 Функция неинтрузивного контроля T-MPLS (TM_TT_Sk)

Требует дальнейшего изучения

9.3 Функции адаптации

9.3.1 Функция адаптации T-MPLS к T-MPLS (TM/TM_A)

9.3.1.1 Функция источника адаптации T-MPLS к T-MPLS (TM/TM_A_So)

Эта функция отображает единицы трафика TM_CI клиента в единицы трафика TM_AI сервера.

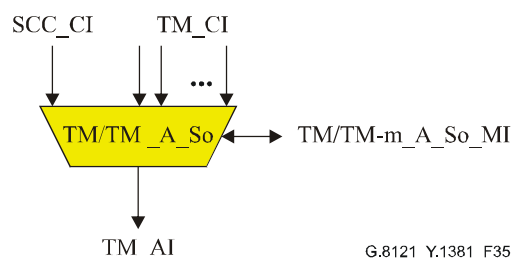


Рисунок 35/G.8121/Y.1381 – Функция TM/TM_A_So

• **Интерфейсы**

Таблица 6/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы TM/TM_A_So

Входы	Выходы
<p>Каждая TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data</p> <p>TM/TM_A_So_MI: TM/TM_A_So_MI_SCCType TM/TM_A_So_MI_Label[1...M] TM/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] TM/TM_A_So_MI_PSC[1...M] TM/TM_A_So_MI_PHB2EXPMapping[1...M] TM/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]</p>	<p>TM_AP: TM_AI_Data TM_AI_PHB</p>

• **Процессы**

Схема процессов данной функции представлена на рисунке 36.

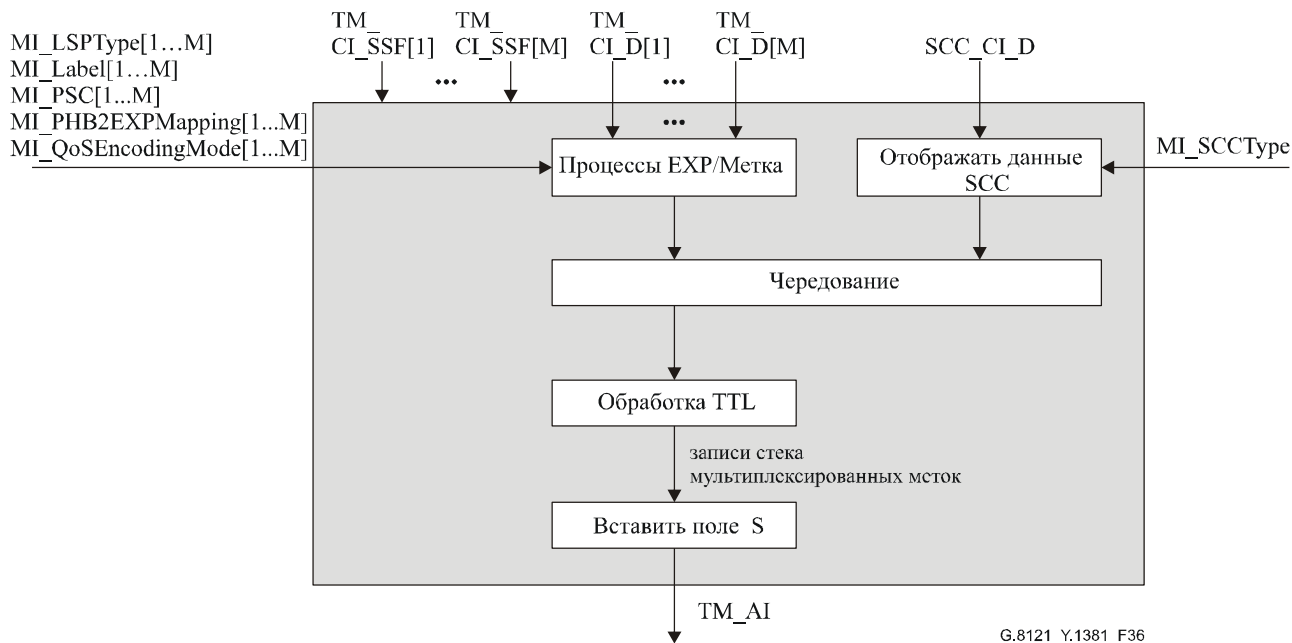


Рисунок 36/G.8121/Y.1381 – Схема процессов TM/TM_A_So

– *Процессы EXP/Метка:*

См. п. 8.2.1.

– *Отображать данные SCC:*

Требует дальнейшего изучения.

– *Чередование:*

Выполняется чередование единиц трафика из определяемых клиентом процессов в единый поток.

Единицы трафика из процессов источника EXP/Метки связываются с S=0 (дно стека меток не достигнуто) для индикации того, что клиентом является MPLS.

Единицы трафика из SSC_CI связаны с S=1 (достигнуто дно стека меток) для индикации того, что клиентом является SCC (и, следовательно, не MPLS).

– Введение поля S:

Однобитовое поле S устанавливается равным значению, генерируемому процессом чередования.

• **Дефекты**

Нет.

• **Последующие действия**

Нет.

• **Корреляция дефектов**

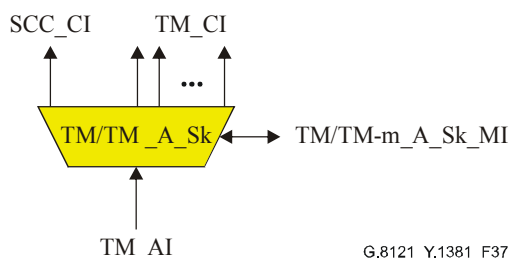
Нет.

• **Мониторинг показателей качества**

Нет.

9.3.1.2 Функция получения адаптации T-MPLS к T-MPLS (TM/TM_A_Sk)

Данная функция осуществляет выборку единиц трафика TM_CI клиента из единиц трафика TM_AI сервера.



G.8121_Y.1381_F37

Рисунок 37/G.8121/Y.1381 – Функция TM/TM_A_Sk

• **Интерфейсы**

Таблица 7/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы TM/TM_A_Sk

Входы	Выходы
TM_AP: TM_AI_Data TM_AI_PHB TM_AI_TSF TM/TM_A_Sk_MP: TM/TM_A_Sk_MI_SCCType TM/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] TM/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] TM/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] TM/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] TM/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]	Каждая TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF SCC_CP: SCC_CI_Data SCC_CI_SSF

• Процессы

Схема процессов данной функции представлена на рисунке 38.

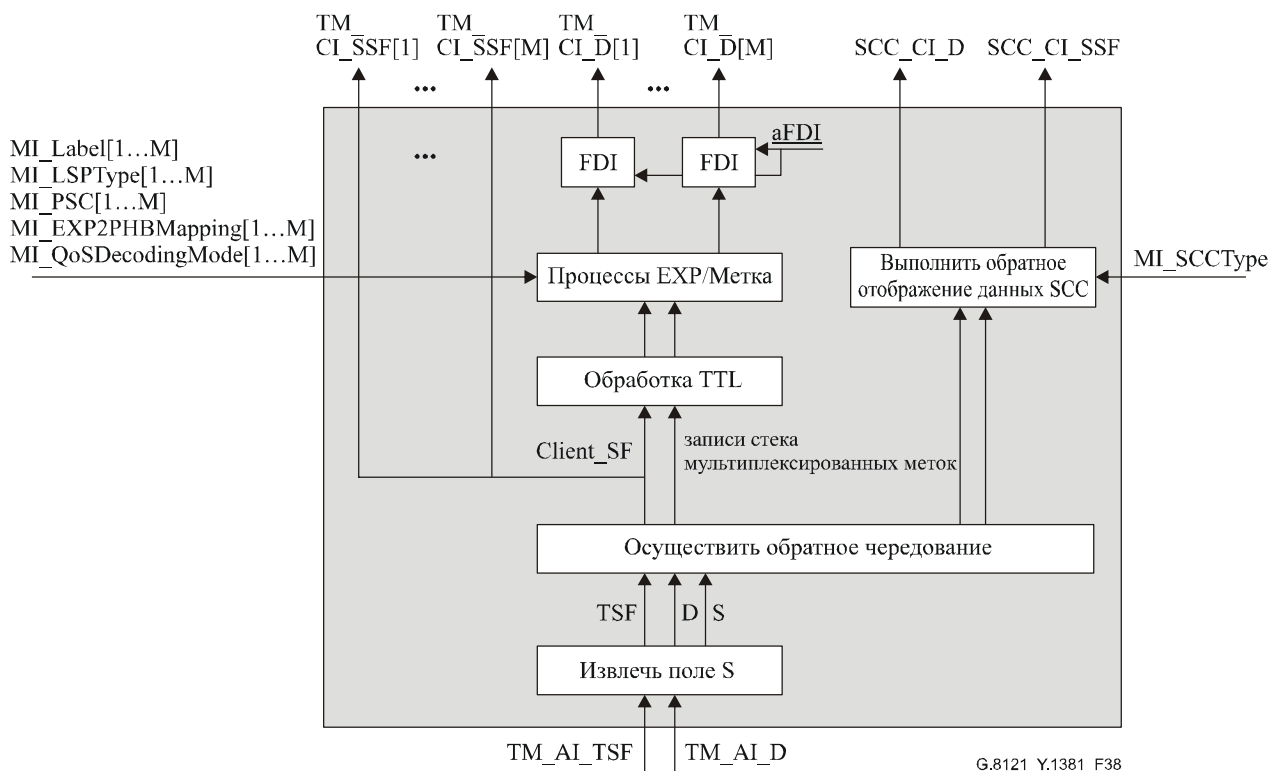


Рисунок 38/G.8121/Y.1381 – Схема процессов TM/TM_A_Sk

– Процесс FDI:

Этот процесс вставляет пакеты OAM FDI T-MPLS, если заявлено последующее действие aFDI.

– Процессы EXP/Метка:

См. п. 8.2.2.

– Выполнить обратное отображение SCC:

Требует дальнейшего изучения.

– Извлечение поля S:

Выполняется извлечение однобитового поля S и проведение его к процессу обратного чередования.

– Обратное чередование:

Выполняется обратное чередование единиц трафика путем проведения их к определяемым клиентом процессам на основании значения S, связанного с данной единицей трафика.

Единицы трафика со значением S=0 (дно стека меток не достигнуто), указывающим, что клиентом является MPLS, направляются к процессам приема EXP/Метки.

Единицы трафика со значением S=1 (достигнуто дно стека меток), указывающим, что клиентом является SCC (и, следовательно, не MPLS), направляются к SCC_CI.

- Дефекты

Нет.

- Последующие действия

Функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aSSF ← AI_TSF

aFDI ← AI_TSF

- Корреляция дефектов

Нет.

- Контроль показателей качества

Нет.

9.3.2 Функция адаптации T-MPLS к ETH (TM/ETH_A)

9.3.2.1 Функция источника адаптации T-MPLS к ETH (TM/ETH_A_So)

Данная функция выполняет отображение информации ETH_CI для транспортирования в сигнале TM_AI.

Передача информации и обработка функции TM/ETH_A_So описываются с помощью рисунка 39.

- Символ

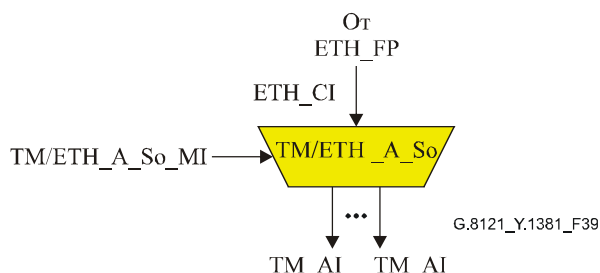


Рисунок 39/G.8121/Y.1381 – Функция TM/ETH_A_So

- Интерфейсы

Таблица 8/G.8121/Y.1381 – Входы и выходы TM/ETH_A_So

Входы	Выходы
ETH_FP: ETH_CI_Data ETH_CI_P ETH_CI_DE TM/ETH_A_So_MP: TM/ETH_A_So_MI_FCSEnable TM/ETH_A_So_MI_CIIEnable TM/ETH_A_So_MI_SQUse TM/ETH_A_So_MI_PRI2PSCMapping	Каждая TM_AP: TM_AI_Data TM_AI_PHB

• Процессы

Процессы, связанные с функцией TM/ETH_A_So, показаны на рисунке 40.

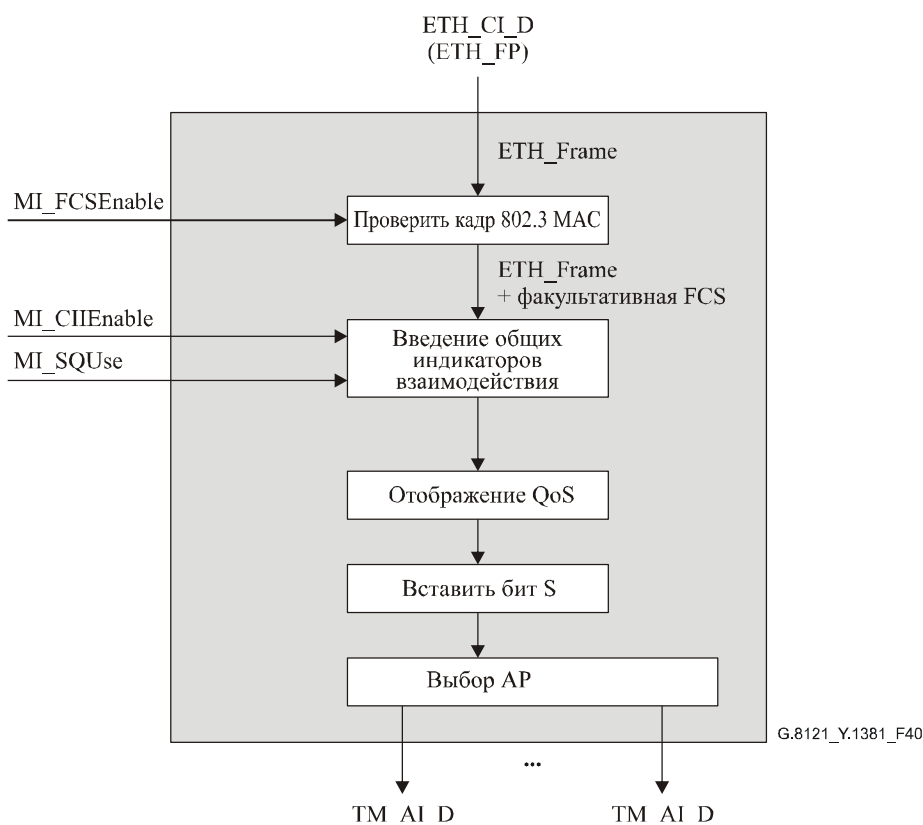


Рисунок 40/G.8121/Y.1381 – Схема процессов TM/ETH_A_So

– Генерирование 802.3 FCS MAC:

См. п. 8.9.1/G.8021/Y.1341. Генерирование последовательности FCS MAC является факультативным (см. Рекомендацию МСЭ-Т Y.1415): FCS MAC генерируется, если значением MI_FCSEnable является "истина".

– Введение общих индикаторов взаимодействия:

См. п. 8.5.1.

– Процесс отображения QoS:

Этот процесс отображает сигналы QoS на базе Ethernet в сигналы QoS на базе MPLS.

PSC, являющееся частью AI_PNB, генерируется полученным CI_P в соответствии с отображением 1:1, конфигурация которого определяется в MI_PRI2PSCMapping.

DP, являющийся частью AI_PNB, генерируется полученным CI_DE согласно следующему правилу:

```

если CI_DE = True
    DP(AI_PNB) = желтый
иначе
    DP(AI_PNB) = зеленый
  
```

– Введение поля S:

Однобитовое поле S, значение которого установлено равным 1 (дно стека меток), вставляется для указания того, что клиентом является не MPLS.

– Выбор AP:

Выбор выходной TM_AP на основании выходного PSC пакета.

- **Дефекты**

Нет.

- **Последующие действия**

Нет.

- **Корреляция дефектов**

Нет.

- **Контроль показателей качества**

Нет.

9.3.2.2 Функция получения адаптации T-MPLS к ETH (TM/ETH_A_Sk)

Эта функция извлекает информацию ETH_CI из сигнала TM_AI.

Поток информации и обработка функции TM/ETH_A_Sk описываются с помощью рисунка 41.

- **Символ**

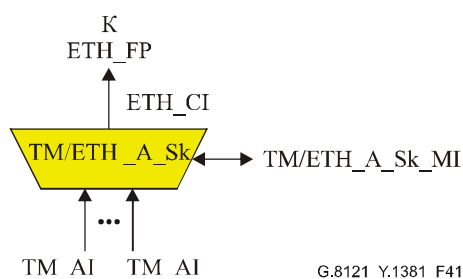


Рисунок 41/G.8121/Y.1381 – Функция TM/ETH_A_Sk

- **Интерфейсы**

Таблица 9/G.8121/Y.1381 – Входы и выходы TM/ETH_A_Sk

Входы	Выходы
<p>Каждая TM_AP:</p> <p>TM_AI_Data TM_AI_PHB TM_AI_TSF</p> <p>TM/ETH_A_Sk_MP:</p> <p>TM/ETH_A_Sk_MI_FCSEnable TM/ETH_A_Sk_MI_CPIEnable TM/ETH_A_So_MI_SQUse TM/ETH_A_Sk_MI_PSC2PRIMapping</p>	<p>ETH_FP:</p> <p>ETH_CI_Data ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_SSF</p>

• Процессы

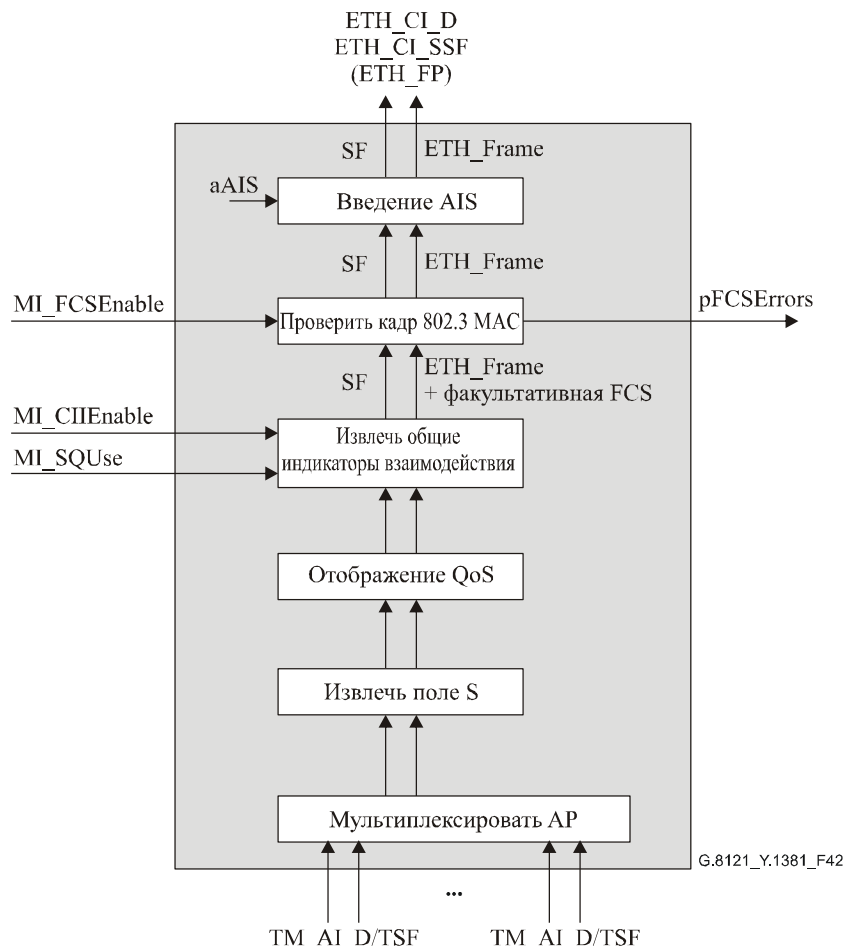


Рисунок 42/G.8121/Y.1381 – Схема процессов ТМ/ETH_A_Sk

– Введение AIS:

Если заявлен aAIS, вставляется AIS Ethernet.

– Процесс "Проверить кадр MAC802.3":

См. п. 8.9.2/G.8021/Y.1341. Проверка кадра MAC является факультативной (См. Рекомендацию МСЭ-Т Y.1415): FCS MAC проверяется, если значением MI_FCSEnabled является "истина".

– Извлечение общих индикаторов взаимодействия:

См. п. 8.5.2.

– Процесс отображения QoS:

Этот процесс выполняет отображение сигналов QoS на базе MPLS в сигналы QoS на базе Ethernet.

CI_P генерируется полученным PSC, являющимся частью AI_PHB в соответствии с отображением 1:1, конфигурация которого определяется в MI_PSC2PRIMapping.

CI_DE генерируется полученной DP, являющейся частью AI_PNB согласно следующему правилу:

```
если MI_QoSTransitMode = X
  если DP(AI_PNB) = зеленый
    CI_DE = False
  иначе
    CI_DE = True
иначе если MI_QoSTransitMode = Y
  CI_DE = False
```

– *Извлечение поля S:*

Извлечение и обработка однобитового поля S: значением возвращенного поля S должна быть 1 (дно стека меток), с тем чтобы указать, что клиентом является не MPLS.

– *Мультиплексировать AP:*

Мультиплексирование единиц трафика TM_AI, поступающих от всех TM_AP.

- **Дефекты**

Нет.

- **Последующие действия**

Определения aAIS и aSSF требуют дальнейшего изучения.

- **Корреляция дефектов**

Нет.

- **Контроль показателей качества**

Требует дальнейшего изучения.

9.3.2.3 Функция источника адаптации мультиплексирования T-MPLS к ETH (TM/ETH-m_A_So)

Требует дальнейшего изучения.

9.3.2.4 Функция получения адаптации мультиплексирования T-MPLS к ETH (TM/ETH-m_A_Sk)

Требует дальнейшего изучения.

9.3.3 Функция адаптации T-MPLS к IP (TM/IP_A)

Требует дальнейшего изучения.

10 Функции адаптации сервера не T-MPLS к T-MPLS

10.1 Функция адаптации СЦИ к T-MPLS (S/TM_A)

10.1.1 Функция адаптации VC-n к T-MPLS (Sn/TM_A; n=3, 3-X, 4, 4-X)

10.1.1.1 Функция источника адаптации VC-n к T-MPLS (Sn/TM_A_So)

Эта функция выполняет отображение информации TM_CI в сигнал Sn_AI signal (n=3, 3-X, 4, 4-X).

Данными в Sn_AP является VC-n (n = 3, 3-X, 4, 4-X), имеющий полезную нагрузку, описанную в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, но с неопределенными байтами POH: J1, B3, G1.

• Символ

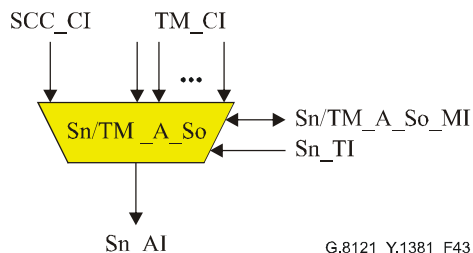


Рисунок 43/G.8121/Y.1381 – Символ Sn/TM_A_So

• Интерфейсы

Таблица 10/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы Sn/TM_A_So

Входы	Выходы
<p>Каждая TM_CP:</p> <p>TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB</p> <p>SCC_CP:</p> <p>SCC_CI_Data</p> <p>Sn_TP:</p> <p>Sn_TI_Clock Sn_TI_FrameStart</p> <p>Sn/TM_A_So_MP:</p> <p>Sn/TM_A_So_MI_SCCType Sn/TM_A_So_MI_Label[1...M] Sn/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] Sn/TM_A_So_MI_PSC[1...M] Sn/TM_A_So_PHB2EXPMMapping[1...M] Sn/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]</p>	<p>Sn_AP:</p> <p>Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart</p>

• Процессы

Схема процессов данной функции представлена на рисунке 54.

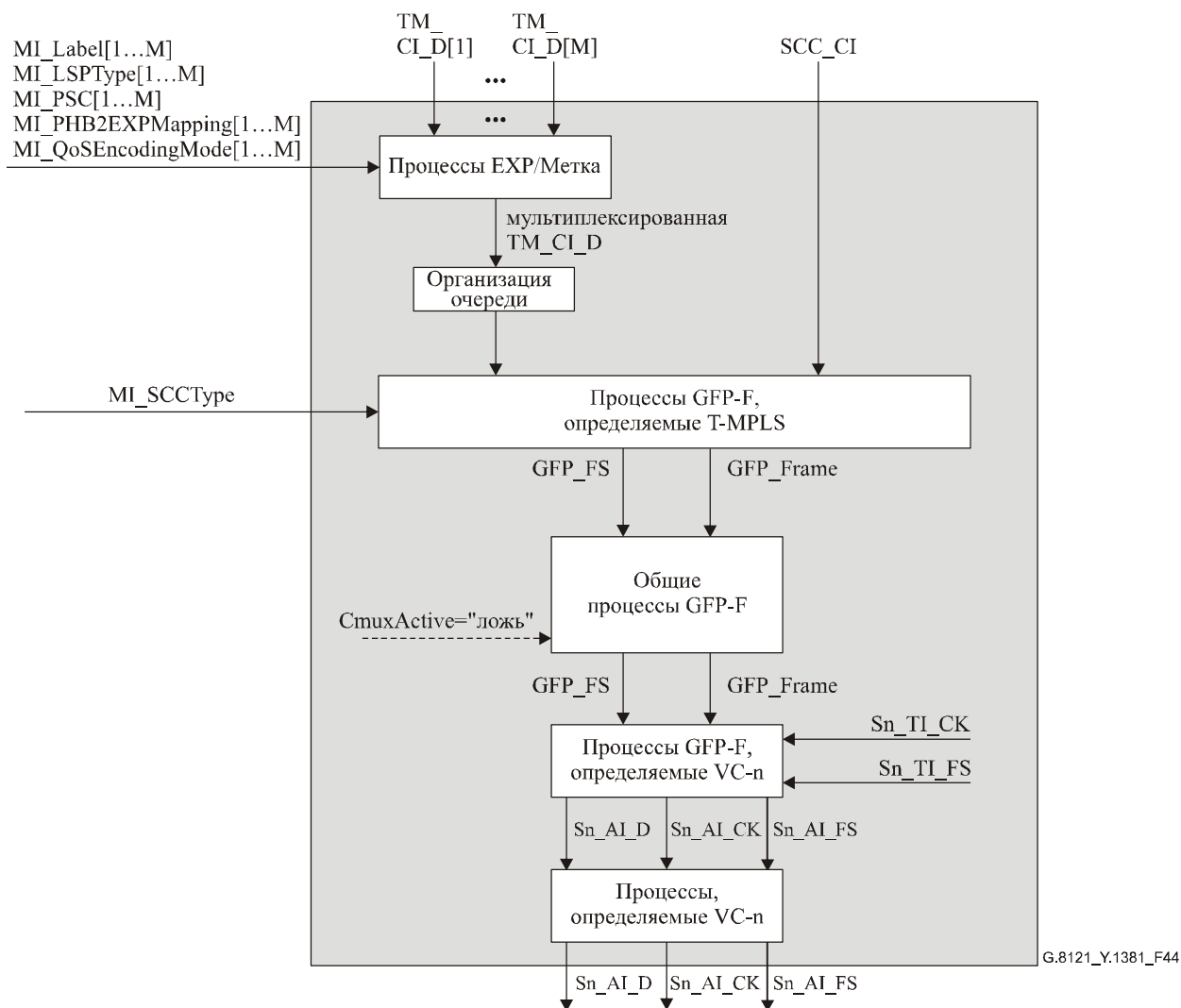


Рисунок 44/G.8121/Y.1381 – Схема процессов Sn/TM_A_So

– Процессы EXP/Метка:

См. п. 8.2.1.

– Процесс организации очереди:

См. п. 8.3.

– Процесс источника GFP-F, определяемый T-MPLS:

См. п. 8.4.1.

– Общий процесс источника GFP:

См. п. 8.5.3.1/G.806. Мультиплексирование каналов GFP не поддерживается (CMuxActive="ложь").

– Процесс источника GFP, определяемый VC-n:

См. п. 8.5.2.1/G.806. Кадры GFP отображаются в области полезной нагрузки VC-n согласно п. 10.6/G.707/Y.1322.

– Процесс источника, определяемый VC-n:

C2: Информация метки сигнала выводится непосредственно из типа функции адаптации. Значение "отображение GFP" в таблице 9-11/G.707/Y.1322 помещается в позицию байта C2.

H4: Для Sn/TM_A_So с n=3, 4, байт H4 в исходном состоянии является содержащим только нули.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Для Sn/TM_A_So с n=3-X, 4-X, байт H4 является неопределенным на выходе Sn-X_AP данной функции (согласно разделу 12/G.783).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Для Sn/TM_A_So с n=3, 4, 3-X, 4-X, байты K3, F2, F3 являются неопределенными на выходе Sn-X_AP данной функции (согласно разделу 12/G.783).

• **Дефекты**

Нет.

• **Последующие действия**

Нет.

• **Корреляция дефектов**

Нет.

• **Контроль показателей качества**

Требует дальнейшего изучения.

10.1.1.2 Функция получения адаптации VC-n к T-MPLS (Sn/TM_A_Sk)

Данная функция извлекает информацию TM_CI из сигнала Sn_AI (n=3, 3-X, 4, 4-X), доставляющего TM_CI.

Данными в Sn_AP является VC-n (n=3, 3-X, 4, 4-X), но с неопределенными байтами POH J1, B3, G1 согласно Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

• **Символ**

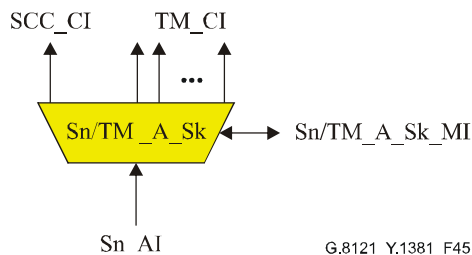


Рисунок 45/G.8121/Y.1381 – Символ Sn/TM_A_Sk

• Интерфейсы

Таблица 11/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы Sn/TM_A_Sk

Входы	Выходы
<p>Sn_AP: Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_TSF</p> <p>Sn/TM_A_Sk_MP: Sn/TM_A_Sk_MI_SCCType Sn/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] Sn/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] Sn/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] Sn/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] Sn/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]</p>	<p>Каждая TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data SCC_CI_SSF</p> <p>Sn/TM_A_Sk_MP: Sn/TM_A_Sk_MI_AcSL Sn/TM_A_Sk_MI_AcEXI Sn/TM_A_Sk_MI_LastValidUPI Sn/TM_A_Sk_MI_cPLM Sn/TM_A_Sk_MI_cLFD Sn/TM_A_Sk_MI_cEXM Sn/TM_A_Sk_MI_cUPM</p>

• Процессы

Схема процессов данной функции представлена на рисунке 46.

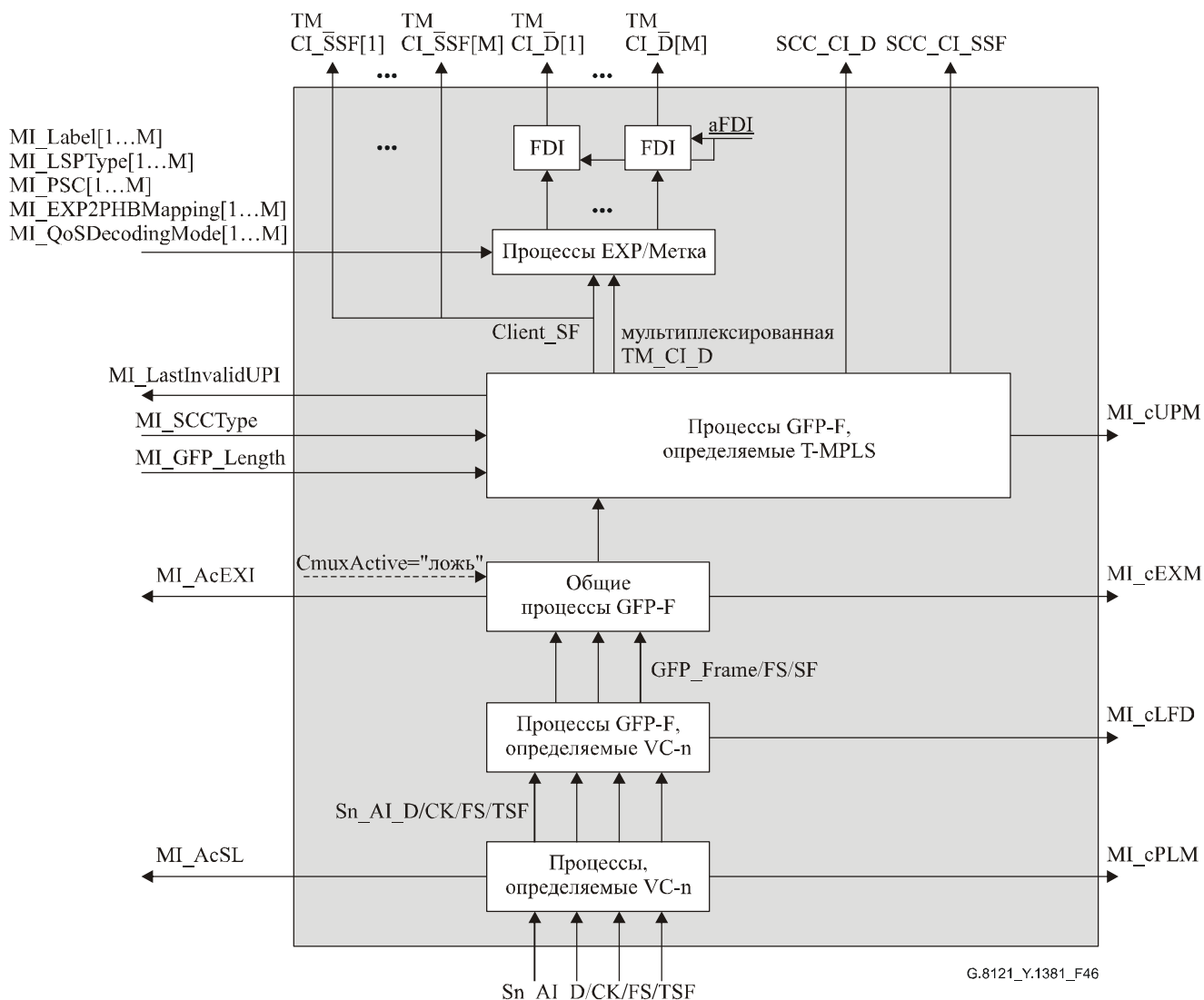


Рисунок 46/G.8121/Y.1381 – Схема процессов Sn/TM_A_Sk

– Процесс FDI:

Данный процесс вставляет пакеты OAM FDI T-MPLS, если заявлено последующее действие aFDI.

– Процессы EXP/Метка:

См. п. 8.2.2.

– Процесс получения GFP-F, определяемый T-MPLS:

См. п. 8.4.2.

– Общий процесс приема GFP:

См. п. 8.5.3.2/G.806. Мультиплексирование канала GFP не поддерживается (СmuxActive="ложь").

– Процесс приема GFP, определяемый VC-n:

См. п. 8.5.2.2/G.806. Выполняется обратное отображение кадров GFP из области полезной нагрузки VC-n согласно п. 10.6/G.707/Y.1322.

– Процесс получения, определяемый VC-n:

C2: Метка сигнала восстанавливается из байта C2 согласно п. 6.2.4.2/G.806. Метка сигнала для "отображения GFP" в таблице 9-11/G.707/Y.1322 должна являться ожидаемой. Принятое значение метки сигнала также доступно в Sn/TM_A_Sk_MP.

• Дефекты

dPLM – См. п. 6.2.4.2/G.806.

dLFD – См. п. 6.2.5.2/G.806.

dEXM – См. п. 6.2.4.4/G.806.

dUPM – См. п. 8.4.2.

• Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aSSF ← AI_TSF или dPLM или dLFD или dUPM или dEXM

aFDI ← AI_TSF или dPLM или dLFD или dUPM или dEXM

• Корреляция дефектов

Данная функция должна выполнять следующие корреляции дефектов для определения наиболее вероятной причины неисправности (см. п. 6.4/G.806). Эта причина неисправности должна сообщаться функции EMF.

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

cLFD ← dLFD и (не dPLM) и (не AI_TSF)

cEXM ← dEXM и (не dPLM) и (не dLFD) и (не AI_TSF)

cUPM ← dUPM и (не dEXM) и (не dPLM) и (не dLFD) и (не AI_TSF)

• Контроль показателей качества

Требует дальнейшего изучения.

10.1.2 Функции адаптации VC-n к T-MPLS с возможностью LCAS (Sn-X-L/TM_A; n=3, 4)

10.1.2.1 Функция источника адаптации VC-n к T-MPLS с возможностью LCAS (Sn-X-L/TM_A_So)

Данная функция выполняет отображение информации TM_CI в сигнале Sn-X-L_AI (n=3, 4).

Данными в Sn-X-L_AP является VC-n-X (n = 3, 4), имеющий полезную нагрузку, описание которой содержится в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, но с неопределенными байтами POH: J1, B3, G1.

• **Символ**

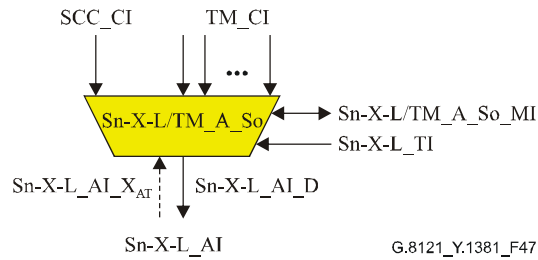


Рисунок 47/G.8121/Y.1381 – Символ Sn-X-L/TM_A_So

• **Интерфейсы**

Таблица 12/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы Sn-X-L/TM_A_So

Входы	Выходы
<p>Каждая TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data</p> <p>Sn-X-L_AP: Sn-X-L_AI_XAI</p> <p>Sn-X-L_TP: Sn-X-L_TI_Clock Sn-X-L_TI_FrameStart</p> <p>Sn-X-L/TM_A_So_MP: Sn-X-L/TM_A_So_MI_SCCType Sn-X-L/TM_A_So_MI_Label[1...M] Sn-X-L/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] Sn-X-L/TM_A_So_MI_PSC[1...M] Sn-X-L/TM_A_So_PHB2EXPMapping[1...M] Sn-X-L/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]</p>	<p>Sn-X-L_AP: Sn-X-L_AI_Data Sn-X-L_AI_Clock Sn-X-L_AI_FrameStart</p>

• Процессы

Схема процессов данной функции представлена на рисунке 48.

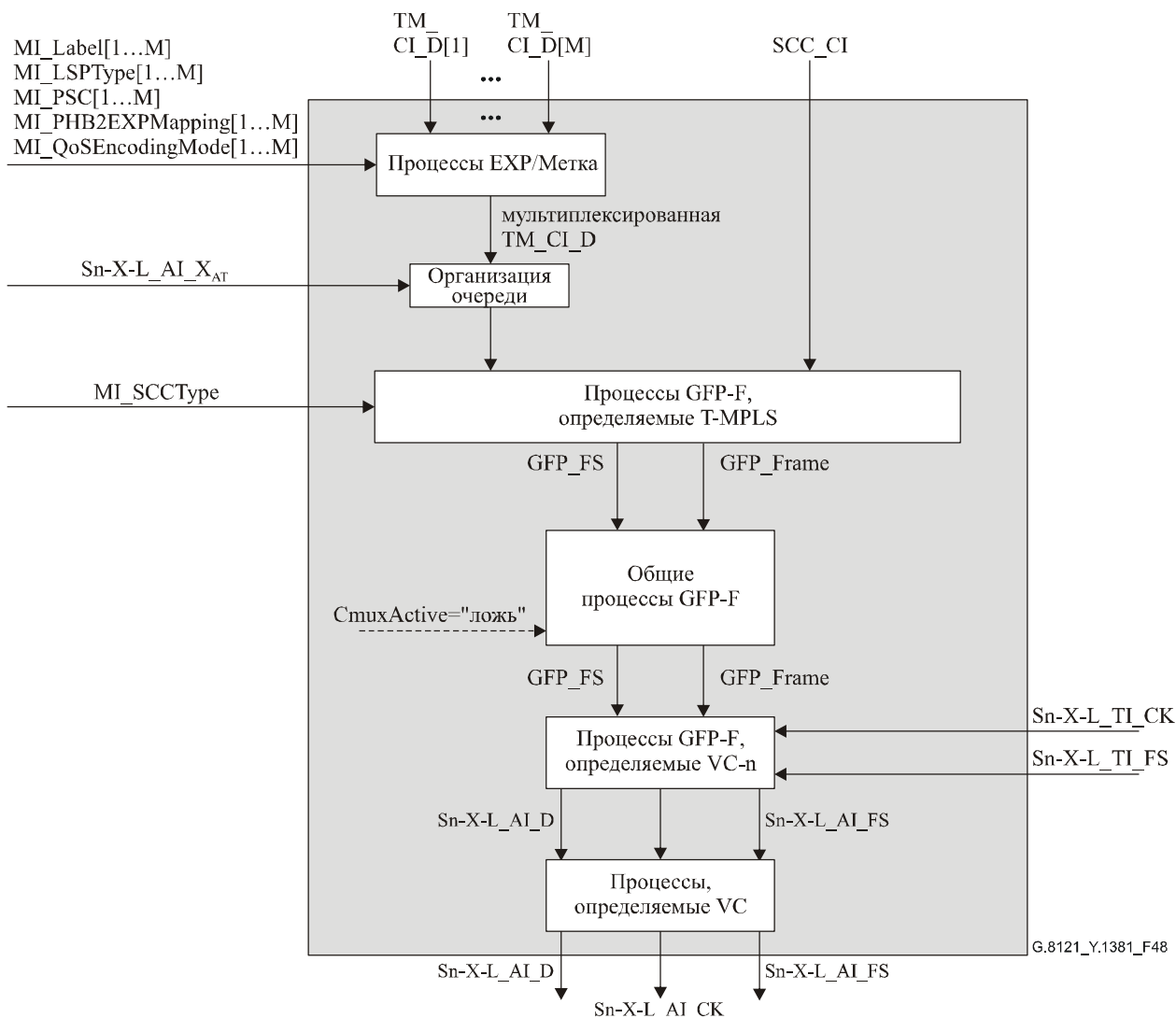


Рисунок 48/G.8121/Y.1381 – Схема процессов Sn-X-L/TM_A_So

Определения этих процессов соответствуют определениям в п. 10.1.1.1.

• Дефекты

Нет.

• Последующие действия

Нет.

• Корреляция дефектов

Нет.

• Контроль показателей качества

Требует дальнейшего изучения.

10.1.2.2 Функция получения адаптации VC-n к T-MPLS с возможностью LCAS (Sn-X-L/TM_A_Sk)

Данная функция извлекает информацию TM_CI из сигнала Sn-X-L_AI (n=3, 4), доставляющего TM_CI.

Данными в Sn-X-L_AP является VC-n-Xv (n=3, 4), но с неопределенными байтами POH J1, B3, G1 согласно Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

• Символ

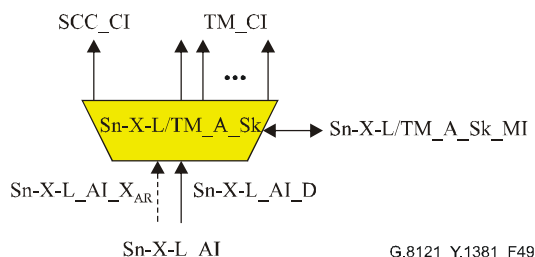


Рисунок 49/G.8121/Y.1381 – Символ Sn-X-L/TM_A_Sk

• Интерфейсы

Таблица 13/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы Sn-X-L/TM_A_Sk

Входы	Выходы
Sn-X-L_AP: Sn-X-L_AI_Data Sn-X-L_AI_Clock Sn-X-L_AI_FrameStart Sn-X-L_AI_TSF Sn-X-L_AI_XAR Sn-X-L/TM_A_Sk_MP: Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_SCCType Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]	Каждая TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF SCC_CP: SCC_CI_Data SCC_CI_SSF Sn-X-L/TM_A_Sk_MP: Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_AcSL Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_AcEXI Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_LastValidUPI Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_cPLM Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_cLFD Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_cEXM Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_cUPM

• Процессы

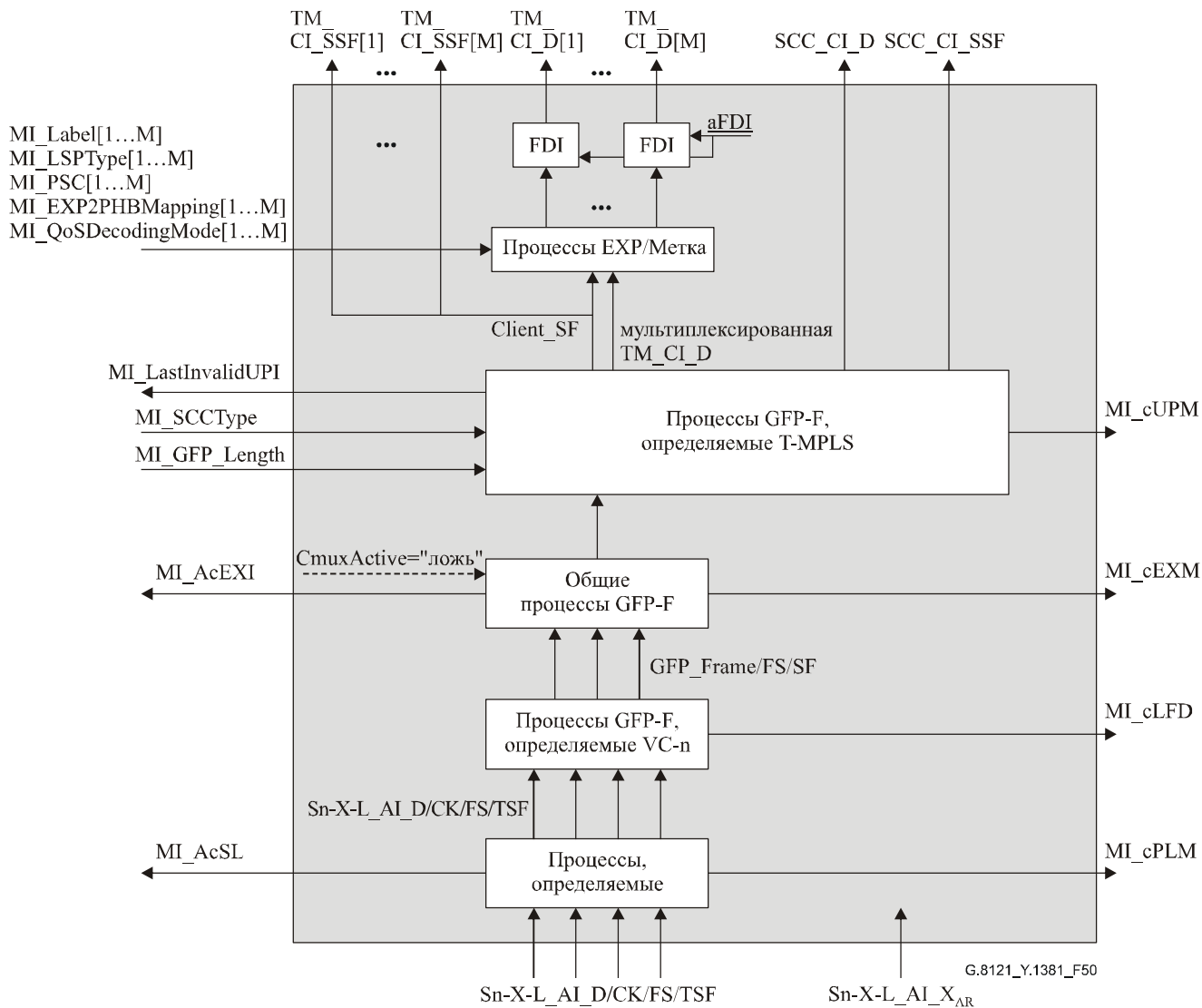


Рисунок 50/G.8121/Y.1381 – Схема процессов Sn-X-L/TM_A_Sk

См. схему процесса и описание процессов в п. 10.1.1.2. Дополнительный интерфейс Sn-X-L_AI_XAR не подсоединяется ни к одному из внутренних процессов.

• Дефекты

dPLM – см. п. 6.2.4.2/G.806.

dLFD – см. п. 6.2.5.2/G.806.

dUPM – см. п. 8.4.2.

dEXM – см. п. 6.2.4.4/G.806.

- **Последующие действия**

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aSSF ← AI_TSF или dPLM или dLFD или dUPM или dEXM

aFDI ← AI_TSF или dPLM или dLFD или dUPM или dEXM

- **Корреляция дефектов**

Данная функция должна выполнять следующие корреляции дефектов для определения наиболее вероятной причины неисправности (см. п. 6.4/G.806). Эта причина неисправности должна сообщаться функции EMF.

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

cLFD ← dLFD и (не dPLM) и (не AI_TSF)

cEXM ← dEXM и (не dPLM) и (не dLFD) и (не AI_TSF)

cUPM ← dUPM и (не dEXM) и (не dPLM) и (не dLFD) и (не AI_TSF)

- **Контроль показателей качества**

Требует дальнейшего изучения.

10.1.3 Функции адаптации VC-m к T-MPLS (*Sm/TM_A*; *m=11, 11-X, 12, 12-X*)

10.1.3.1 Функция источника адаптации VC-m к T-MPLS (*Sm/TM_A_So*)

Данная функция выполняет отображение информации TM_CI в сигнале Sm_AI (*m=11, 11-X, 12, 12-X*).

Данными в Sm_AP является VC-m (*m = 11, 11-X, 12, 12-X*), имеющий полезную нагрузку, описание которой содержится в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, но с неопределенными байтами POH: J2, V5[1-4], V5[8].

- **Символ**

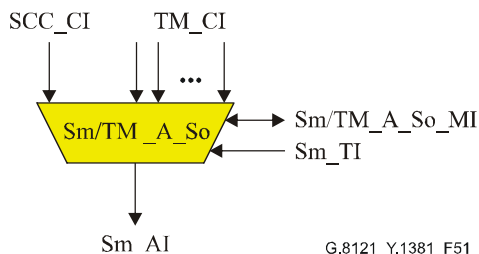


Рисунок 51/G.8121/Y.1381 – Символ Sm/TM_A_So

• **Интерфейсы**

Таблица 14/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы Sm/TM_A_So

Входы	Выходы
<p>Каждая TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB SCC_CP: SCC_CI_Data Sm_TP: Sm_TI_Clock Sm_TI_FrameStart Sm/TM_A_So_MP: Sm/TM_A_So_MI_SCCType Sm/TM_A_So_MI_Label[1...M] Sm/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] Sm/TM_A_So_MI_PSC[1...M] Sm/TM_A_So_PHB2EXPMapping[1...M] Sm/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]</p>	<p>Sm_AP: Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart</p>

• **Процессы**

Схема процессов данной функции представлена на рисунке 52.

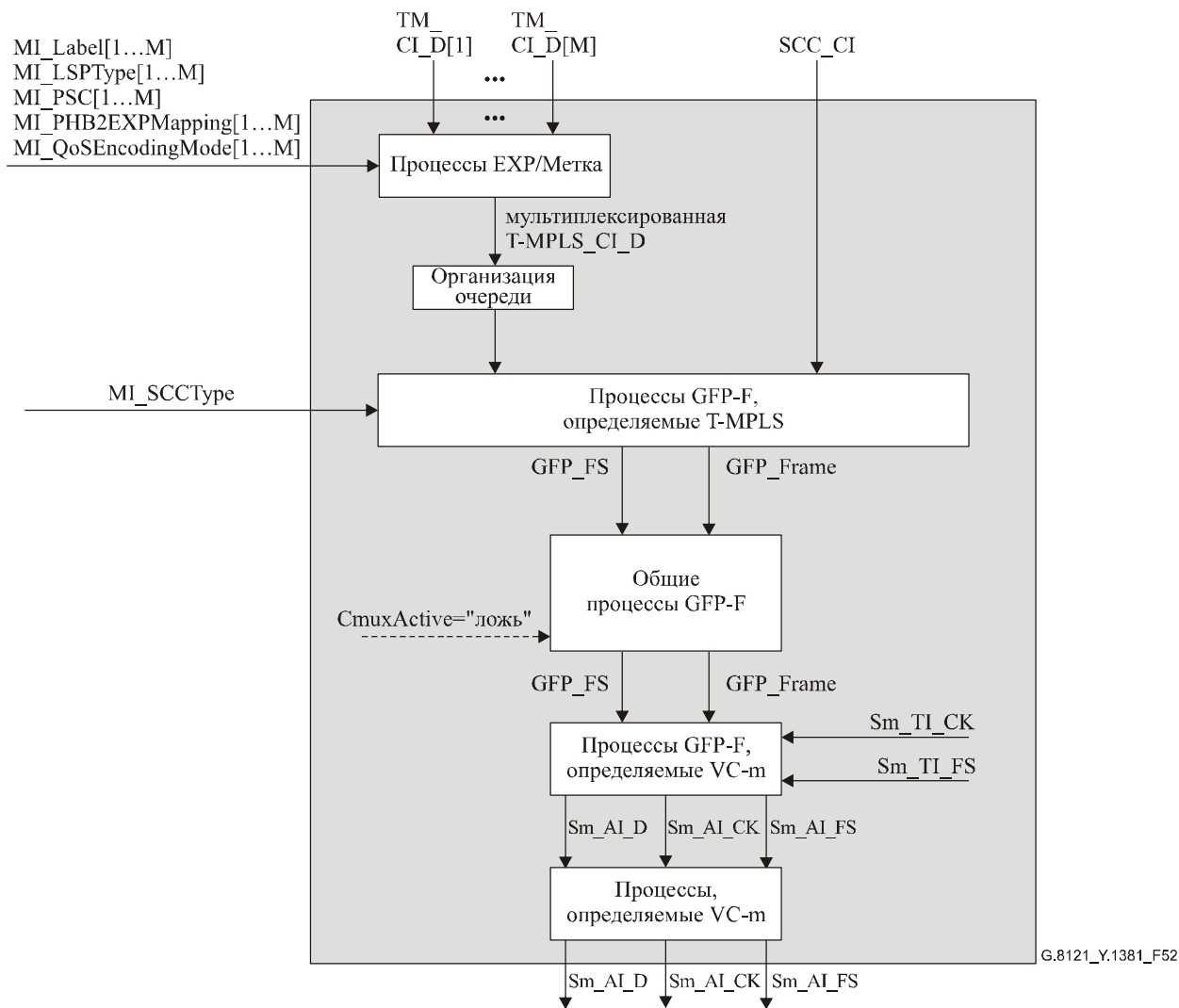


Рисунок 52/G.8121/Y.1381 – Схема процессов Sm/TM_A_So

– Процессы EXP/Метка:

См. п. 8.2.1.

– Процесс организации очереди:

См. п. 8.3.

– Процесс источника GFP-F, определяемый T-MPLS:

См. п. 8.4.1.

– Общие процессы источника GFP:

См. п. 8.5.3.1/G.806. Мультиплексирование канала GFP не поддерживается (СмухActive="ложь").

– Процесс источника GFP, определяемый VC-m:

См. п. 8.5.2.1/G.806. Кадры GFP отображаются в области полезной нагрузки VC-m согласно п. 10.6/G.707/Y.1322.

– Процесс источника, определяемый VC-m:

V5[5–7] и K4[1]: Информация метки сигнала выводится напрямую из типа функции адаптации. Значение "отображение GFP" в таблице 9-13/G.707/Y.1322 помещается в поле расширенной метки сигнала K4[1], как это описано в п. 8.2.3.2/G.783.

K4[2]: Для Sm/TM_A_So с m = 11, 12, бит K4[2] в исходном состоянии является содержащим только нули.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Для Sm/TM_A_So с m = 11-X, 12-X, бит K4[2] является неопределенным на выходе Sm-X_AR данной функции (согласно разделу 13/G.783).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Для Sm/TM_A_So с m = 11, 11-X, 12, 12-X, 2, биты K4[3–8], V5[1–4] и V5[8] являются неопределенными на выходе Sm-X_AR данной функции (согласно разделу 13/G.783).

• **Дефекты**

Нет.

• **Последующие действия**

Нет.

• **Корреляция дефектов**

Нет.

• **Контроль показателей качества**

Требует дальнейшего изучения.

10.1.3.2 Функция получения адаптации VC-m к T-MPLS (Sm/TM_A_Sk)

Данная функция извлекает информацию TM_CI из сигнала Sm_AI (m=11, 11-X, 12, 12-X), доставляющего TM_CI.

Данными в Sm_AR является VC-m (m=11, 11-X, 12, 12-X), но с неопределенными байтами POH J2, V5[1–4], V5[8] согласно Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

• **Символ**

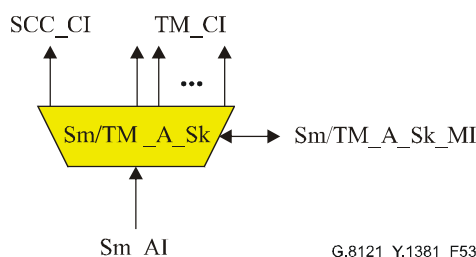


Рисунок 53/G.8121/Y.1381 – Символ Sm/TM_A_Sk

• Интерфейсы

Таблица 15/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы Sm/TM_A_Sk

Входы	Выходы
<p>Sm_AP: Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart Sm_AI_TSF</p> <p>Sm/TM_A_Sk_MP: Sm/TM_A_Sk_MI_SCCType Sm/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] Sm/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] Sm/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] Sm/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] Sm/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]</p>	<p>Каждая TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data SCC_CI_SSF</p> <p>Sm/TM_A_Sk_MP: Sm/TM_A_Sk_MI_AcSL Sm/TM_A_Sk_MI_AcEXI Sm/TM_A_Sk_MI_LastValidUPI Sm/TM_A_Sk_MI_cPLM Sm/TM_A_Sk_MI_cLFD Sm/TM_A_Sk_MI_cEXM Sm/TM_A_Sk_MI_cUPM</p>

• Процессы

Схема процессов данной функции представлена на рисунке 54.

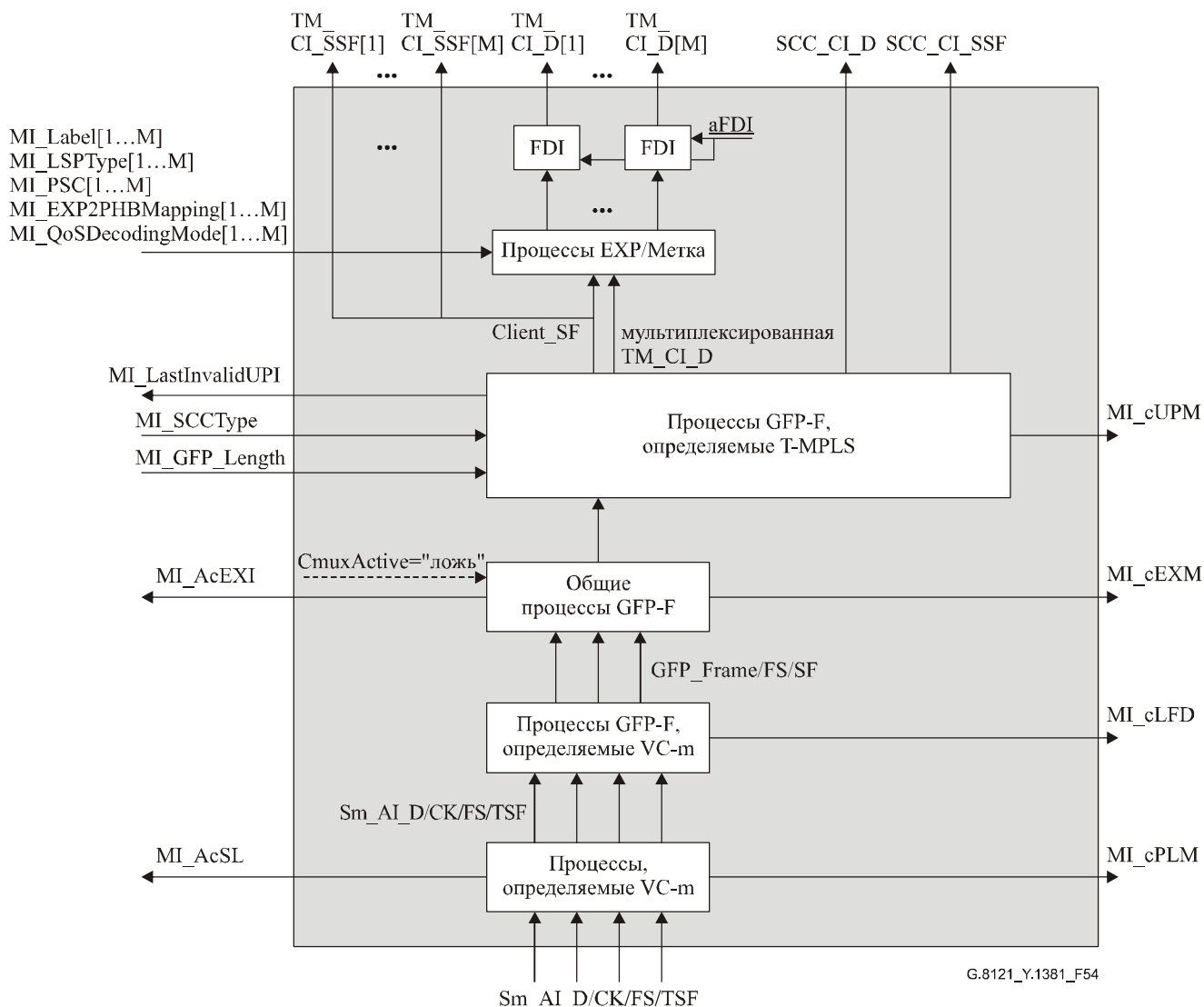


Рисунок 54/G.8121/Y.1381 – Схема процессов Sm/TM_A_Sk

– FDI process:

Данный процесс вставляет пакеты OAM FDI T-MPLS, если заявлено последующее действие aFDI.

– Процессы EXP/Метка:

См. п. 8.2.2.

– Процесс получения GFP, определяемый T-MPLS:

См. п. 8.4.2.

– Общий процесс получения GFP:

См. п. 8.5.3.2/G.806. Мультиплексирование канала GFP не поддерживается (СMuxActive="ложь").

– Процесс получения GFP, определяемый VC-m:

См. п. 8.5.2.2/G.806. Выполняется обратное отображение кадров GFP из области полезной нагрузки VC-m согласно п. 10.6/G.707/Y.1322.

– Процесс получения, определяемый VC-m:

V5[5–7] и K4[1]: Метка сигнала восстанавливается из позиции расширенной метки сигнала согласно п. 8.2.3.2/G.783 и п. 6.2.4.2/G.806. Метка сигнала для "отображения GFP" в таблице 9-13/G.707/Y.1322 должна являться ожидаемой. Принятое значение метки сигнала также доступно в Sm/TM_A_Sk_MP.

• Дефекты

dPLM – см. п. 6.2.4.2/G.806.

dLFD – см. п. 6.2.5.2/G.806.

dUPM – см. п. 8.4.2.

dEXM – см. п. 6.2.4.4/G.806.

• Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже действия:

aSSF ← AI_TSF или dPLM или dLFD или dUPM или dEXM

aFDI ← AI_TSF или dPLM или dLFD или dUPM или dEXM

• Корреляция дефектов

Данная функция должна выполнять следующие корреляции дефектов для определения наиболее вероятной причины неисправности (см. п. 6.4/G.806). Эта причина неисправности должна сообщаться функции EMF.

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

cLFD ← dLFD и (не dPLM) и (не AI_TSF)

cEXM ← dEXM и (не dPLM) и (не dLFD) и (не AI_TSF)

cUPM ← dUPM и (не dEXM) и (не dPLM) и (не dLFD) и (не AI_TSF)

• Контроль показателей качества

Требует дальнейшего изучения.

10.1.4 Функции адаптации VC-m к T-MPLS с возможностью LCAS (Sm-X-L/TM_A; m=11, 12)

10.1.4.1 Функция источника адаптации VC-m к T-MPLS с возможностью LCAS (Sm-X-L/TM_A_So)

Данная функция выполняет отображение информации TM_CI в сигнале Sm-X-L_AI (m=11, 12).

Данными в Sm-X-L_AP является VC-m-X (m = 11, 12), имеющий полезную нагрузку, описание которой содержится в Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322, но с неопределенными байтами POH: J2, V5[1-4], V5[8].

• **Символ**

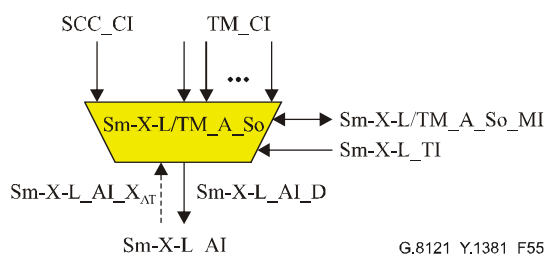


Рисунок 55/G.8121/Y.1381 – Символ Sm-X-L/TM_A_So

• **Интерфейсы**

Таблица 16/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы Sm-X-L/TM_A_So

Входы	Выходы
<p>Каждая TM_CP:</p> <p>TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB</p> <p>SCC_CP:</p> <p>SCC_CI_Data</p> <p>Sm-X-L_AP:</p> <p>Sm-X-L_AI_X_AT</p> <p>Sm-X-L_TP:</p> <p>Sm-X-L_TI_Clock Sm-X-L_TI_FrameStart</p> <p>Sm-X-L/TM_A_So_MP:</p> <p>Sm-X-L/TM_A_So_MI_SCCType Sm-X-L/TM_A_So_MI_Label[1...M] Sm-X-L/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] Sm-X-L/TM_A_So_MI_PSC[1...M] Sm-X-L/TM_A_So_PHB2EXPMapping[1...M] Sm-X-L/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]</p>	<p>Sm-X-L_AP:</p> <p>Sm-X-L_AI_Data Sm-X-L_AI_Clock Sm-X-L_AI_FrameStart</p>

- **Процессы**

Схема процессов данной функции представлена на рисунке 56.

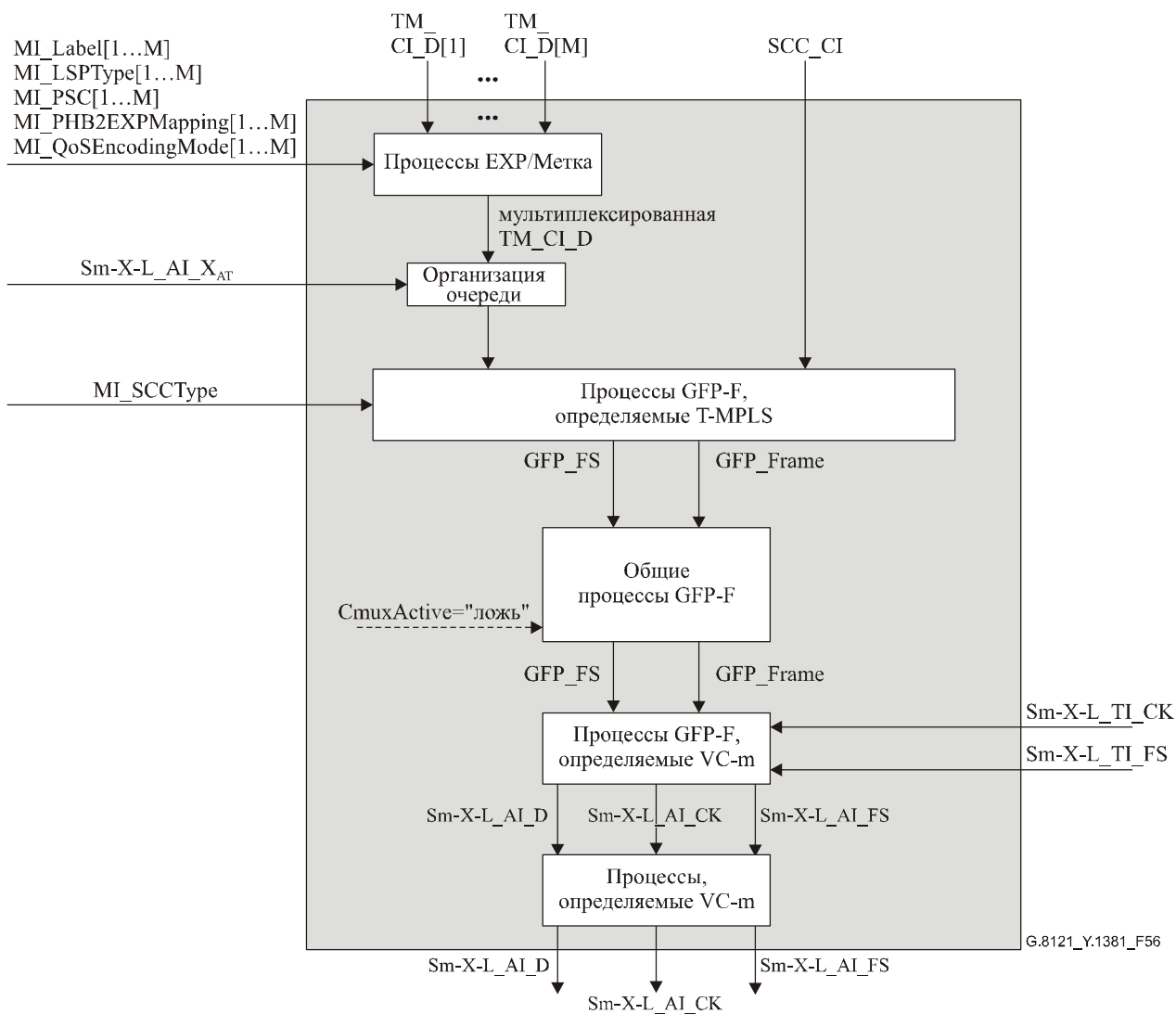


Рисунок 56/G.8121/Y.1381 – Схема процессов Sm-X-L/TM_A_So

Определения этих процессов соответствуют определениям в п. 10.1.1.1.

- **Дефекты**

Нет.

- **Последующие действия**

Нет.

- **Корреляция дефектов**

Нет.

- **Контроль показателей качества**

Требуется дальнейшего изучения.

10.1.4.2 Функция получения адаптации VC-m к T-MPLS с возможностью LCAS (Sm-X-L/TM_A_Sk)

Данная функция извлекает информацию TM_CI из сигнала Sm-X-L_AI (m=11, 12), доставляющего TM_CI.

Данными в Sm-X-L_AP является VC-m-Xv (m=11, 12), но с неопределенными байтами POH J2, V5[1-4], V5[8] согласно Рекомендации МСЭ-Т G.707/Y.1322.

• **Символ**

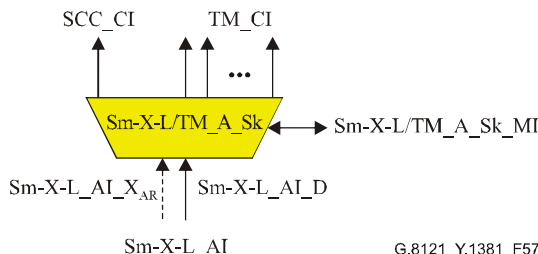


Рисунок 57/G.8121/Y.1381 – Символ Sm-X-L/TM_A_Sk

• **Интерфейсы**

Таблица 17/G.8121/Y.1381 – Интерфейсы Sm-X-L/TM_A_Sk

Входы	Выходы
<p>Sm-X-L_AP:</p> <p>Sm-X-L_AI_Data Sm-X-L_AI_Clock Sm-X-L_AI_FrameStart Sm-X-L_AI_TSF Sm-X-L_AI_X_AR</p> <p>Sm-X-L/TM_A_Sk_MP:</p> <p>Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_SCCType Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]</p>	<p>Каждая TM_CP:</p> <p>TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>SCC_CP:</p> <p>SCC_CI_Data SCC_CI_SSF</p> <p>Sm-X-L/TM_A_Sk_MP:</p> <p>Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_AcSL Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_AcEXI Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_LastValidUPI Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_cPLM Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_cLFD Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_cEXM Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_cUPM</p>

• Процессы

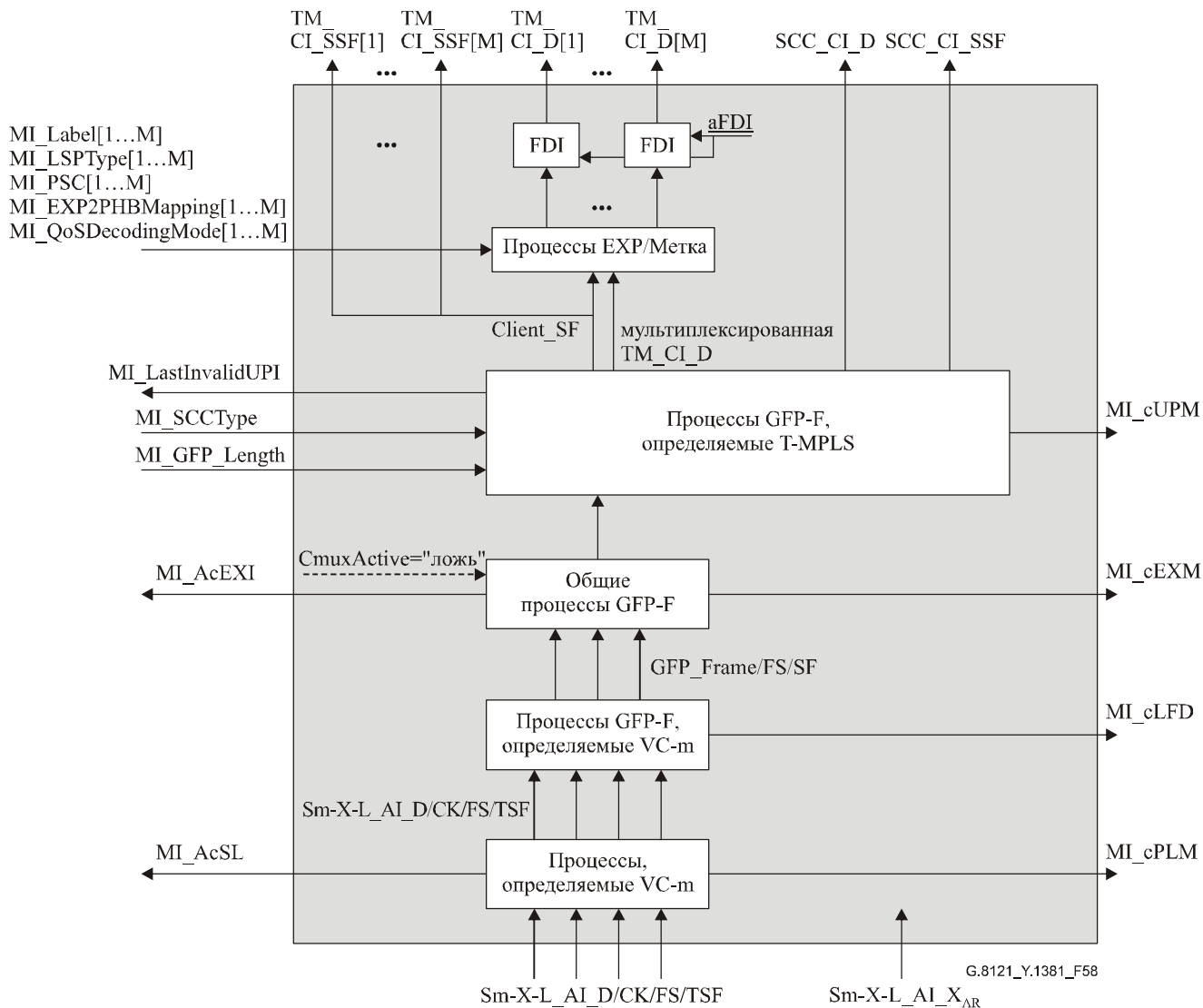


Рисунок 58/G.8121/Y.1381 – Схема процессов Sm-X-L/TM_A_Sk

См. схему процессов и описание процессов в п. 10.1.1.2. Дополнительный интерфейс Sm-X-L_AI_X_{AR} не подсоединяется ни к одному из внутренних процессов.

• Дефекты

dPLM – см. п. 6.2.4.2/G.806.

dLFD – см. п. 6.2.5.2/G.806.

dUPM – см. п. 8.4.2.

dEXM – см. п. 6.2.4.4/G.806.

• Последующие действия

Эта функция должна выполнять приведенные ниже последующие действия:

aSSF ← AI_TSF или dPLM или dLFD или dUPM или dEXM

aFDI ← AI_TSF или dPLM или dLFD или dUPM или dEXM

• Корреляция дефектов

Данная функция должна выполнять следующие корреляции дефектов для определения наиболее вероятной причины неисправности (см. п. 6.4/G.806). Эта причина неисправности должна сообщаться функции EMF.

cPLM ← dPLM и (не AI_TSF)

cLFD ← dLFD и (не dPLM) и (не AI_TSF)

cEXM ← dEXM и (не dPLM) и (не dLFD) и (не AI_TSF)

cUPM ← dUPM и (не dEXM) и (не dPLM) и (не dLFD) и (не AI_TSF)

• Контроль показателей качества

Требуется дальнейшего изучения.

10.2 Функция адаптации OTH к T-MPLS (O/TM_A)

10.2.1 Функции адаптации ODUk к T-MPLS (ODUkP/TM_A; k=1,2,3)

Требуется дальнейшего изучения.

10.2.2 Функции адаптации ODUk к T-MPLS (ODUkP-X-L/TM_A; k=1,2,3)

Требуется дальнейшего изучения.

10.3 Функция адаптации PDH к T-MPLS (P/TM_A)

Требуется дальнейшего изучения.

10.4 Функция адаптации ETH к T-MPLS (ETH/TM_A)

Требуется дальнейшего изучения.

11 Функции взаимодействия на базе Рекомендации МСЭ-Т G.805

Требуется дальнейшего изучения.

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y

**ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ
МЕЖСЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ**

ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	
Общие положения	Y.100–Y.199
Службы, приложения и промежуточные программные средства	Y.200–Y.299
Сетевые аспекты	Y.300–Y.399
Интерфейсы и протоколы	Y.400–Y.499
Нумерация, адресация и присваивание имен	Y.500–Y.599
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.600–Y.699
Безопасность	Y.700–Y.799
Рабочие характеристики	Y.800–Y.899
АСПЕКТЫ МЕЖСЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА	
Общие положения	Y.1000–Y.1099
Услуги и приложения	Y.1100–Y.1199
Архитектура, доступ, возможности сетей и административное управление ресурсами	Y.1200–Y.1299
Транспортирование	Y.1300–Y.1399
Взаимодействие	Y.1400–Y.1499
Качество обслуживания и сетевые показатели качества	Y.1500–Y.1599
Сигнализация	Y.1600–Y.1699
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.1700–Y.1799
Начисление платы	Y.1800–Y.1899
СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ	
Структура и функциональные модели архитектуры	Y.2000–Y.2099
Качество обслуживания и рабочие характеристики	Y.2100–Y.2199
Аспекты служб: возможности служб и архитектура служб	Y.2200–Y.2249
Аспекты служб: взаимодействие служб и СПП	Y.2250–Y.2299
Нумерация, присваивание имен и адресация	Y.2300–Y.2399
Управление сетью	Y.2400–Y.2499
Архитектура и протоколы сетевого управления	Y.2500–Y.2599
Безопасность	Y.2700–Y.2799
Обобщенная мобильность	Y.2800–Y.2899

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

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

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