O'z DSt 217 : 2017

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Сети телекоммуникаций

ТЕХНОЛОГИЯ МНОГОПРОТОКОЛЬНОЙ КОММУТАЦИИ НА ОСНОВЕ МЕТОК

Общие требования

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

O‘z DSt _____:_____

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований «UNICON.UZ» (ГУП «UNICON.UZ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в сфере информационных технологий и телекоммуникаций № 7

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 07.04.2017 № 08-85

4 Настоящий стандарт разработан с учетом требований рекомендации ITU-T G.8110/Y.1370 (2005) «MPLS layer network architecture» (Архитектура сетей уровня MPLS)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агентством «Узстандарт»

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH DEPARTAMENTI

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

O'z DSt 5171: 2017

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативная ссылка 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие положения 4
5 Функциональная архитектура на основе предварительного заголовка MPLS 6
5.1 Сеть уровня MPLS 6
5.2 Топологические компоненты MPLS. 10
5.3 Транспортирующие объекты MPLS. 10
5.4 Функции обработки процессов транспортирования MPLS. 11
5.5 Эталонные точки MPLS. 11
5.6 Разделение сети уровня MPLS. 11
5.7 Режим работы подсети MPLS. 14
5.8 «Выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки (PHP) 15
5.9 Туннели LSP 19
5.10 Многоуровневая структура сети MPLS. 22
6 Взаимосвязи сервер/клиент 24
6.1 Виды функции адаптации. 24
6.2 Адаптация MPLS/клиент. 25
6.3 Адаптация сервер не MPLS/MPLS 26
7 MPLS и поддержка архитектуры Diff-Serv. 27
7.1. Общие положения 27
7.2 Эталонные диаграммы для однородной модели, моделей «труба» и «короткая труба» 29
7.3 Режим работы TTL MPLS 32
7.4 Режим работы EXP MPLS 36
7.5 Слияние LSP и поддержка Diff-Serv 41
Приложение А (справочное) Обработка резервированной метки 42

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O‘z DSt 5171 : 2017

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Телекоммуникация тармоқлари
БЕЛГИЛАР АСОСИДА КЎП ПРОТОКОЛЛИ КОММУТАЦИЯЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ
Умумий талаблар

Сети телекоммуникаций
ТЕХНОЛОГИЯ МНОГОПРОТОКОЛЬНОЙ КОММУТАЦИИ НА ОСНОВЕ МЕТОК
Общие требования

Telecommunications network
Technology multi-protocol label switching
General requirements

Дата введения 11.04.2017

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к технологии многопротокольной коммутации с использованием меток, которая используется на сетях телекоммуникаций Узбекистана.

Требования настоящего стандарта являются обязательными при создании и развитии сетей телекоммуникаций, эксплуатации и сертификации оборудования на территории Республики Узбекистан.

2 Нормативная ссылка

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий стандарт:

O‘z DSt 2818:2014 Сети телекоммуникаций. Термины и определения

Примечание – При пользовании настоящим стандартом необходимо проверить действие ссылочного стандарта по указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
6295 son bilan
«07» 04 2017 yilda
Davlat ro‘yxatiga olindi

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по O‘z DSt 2818, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **адаптированная информация** (adapted information): Сигнал, который передается по «трактам» или «по трактам без установления соединения».

3.1.2 **взаимосвязь клиент/сервер** (client-server relationship): Связь между сетями, создаваемая функцией «адаптации» для того, чтобы была возможна поддержка «потока» в сети уровня клиента трактом на уровне сервера.

3.1.3 **группа PHB**: Набор PHB с общим ограничением и, по этой причине, должен быть реализован по отношению к каждому другому набору.

3.1.4 **единица трафика** (traffic unit): Экземпляр характеристической информации и единица переноса.

3.1.5 **класс расписания PHB** (PHB scheduling class): Это порядок обработки упорядоченного агрегата в транзитном маршрутизаторе с коммутацией по меткам.

3.1.6 **подсеть** (subnetwork): Компонент топологии сети с установлением соединения, используемый для маршрутизации определенной характеристической информации.

3.1.7 **режим для каждого шага пересылки** (per hop behaviour): Порядок обработки агрегата поведения в транзитном маршрутизаторе с коммутацией по меткам.

3.1.8 **соединение подсети** (subnetwork connection): Передача информации через подсеть и образованную путем соединения портов (выход оконечной точки источника сигнала на данном маршруте – вход оконечной точки получателя) на границах подсети.

3.1.9 **точка доступа** (access point): «Опорная точка», которая представляет связывание между окончанием потока и адаптирующими функциями.

3.1.10 **точка потока** (flow point): Контрольная точка, которая представляет собой точку между топологическими компонентами, через которую осуществляется передача единиц трафика.

3.1.11 **транспортирование** (transport): Функциональный процесс передачи информации между различными пунктами.

3.1.12 **транспортирующий объект** (transportentity): Компонент архитектуры, передающий информацию между ее входами и выходами внутри сети уровня.

3.1.13 **уровень Z**: Подуровень для моделирования «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки. Подуровень Z является подуровнем, базирующимся на потоке. Область потока уровня Z – это область потока уровня матрицы. Поток сети Z всегда имеет форму «поток канала – поток области потока – поток канала».

O ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
_ AMALIY ETISH MUSHKANMASI

3.1.14 **функция обработки процесса транспортирования** (transport processing function): Компонент архитектуры, определяемый обработкой информации, выполняемой между его входами и его выходами. Вход или выход должен быть внутри сети уровня.

3.1.15 **характеристическая информация** (characteristic information): Сигнал конкретного формата, который передается в «потоках».

3.1.16 **Frame relay**: Протокол канального уровня сетевой модели OSI.

3.1.17 **IP-сеть:** Сеть передачи данных, использующая протокол связи IP (Интернет, локальные сети).

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

AG	(access group) - группа доступа
AI	(adapted information) - адаптированная информация
ATM	(asynchronous transfer mode) - технология асинхронного режима передачи
AP	(access point) - точка доступа
CI	(characteristic information) - характеристическая информация
CP	(connection point) - точка соединения
Diff-Serv	(diff-serv code point) - кодовая точка «дифференциального обслуживания»
E-LSP	(EXP-Inferred-PSC LSP) - LSP с «классом расписания PHB» (PSC) на основе EXP
EXP	(experimental use) - экспериментальное использование
FD	(flow domain) - область потока
FDF	(flow domain flow) - поток области потока
FP	(flow point) - точка потока
FPP	(flow point pool) - группа точек потока
FT	(flow termination) - окончание потока
FTP	(flow termination point) - точка окончания потока
IP	(internet protocol) - Интернет-протокол
LC	(link connection) - соединение канала
LF	(link flow) - поток канала
LSP	(label switched path) - коммутируемый по меткам тракт
L-LSP	(label-only-inferred PSC LSP) - LSP с «классом расписания PHB» (PSC) только на основе метки
LSR	(label switch routers) - транзитный маршрутизатор с коммутацией по меткам
MPLS	(multi-protocol label switch) - многопротокольная коммутация по ме

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI AMALGA OSHIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

MPLS_TT_So	источник окончания трассы MPLS
MPLS_TT_Sk	приемник окончания трассы MPLS
NF	(network flow) - поток сети
NC	(network connection) - соединение сети
OAM	(operations, administration and maintenance) эксплуатация, администрирование и сопровождение
OSI	(open system interconnection) - взаимодействие открытых систем
PHB	(per hop behaviour) - режим для каждого шага пересылки
PHP	(penultimate hop popping) – «выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки
PLS	(protocol label switch) - коммутация по меткам
PSC	(PHB scheduling class) - класс расписания PHB
SN	(subnetwork) - подсеть
SNC	(subnetwork connection) - соединение подсети
TCP	(termination connection point) - конечная точка соединения
TFP	(termination flow point) - конечная точка потока
TT	(trail termination) - транспортирующий объект
TTL	(time to live) - время жизни
S	(bottom of stack) - дно стека

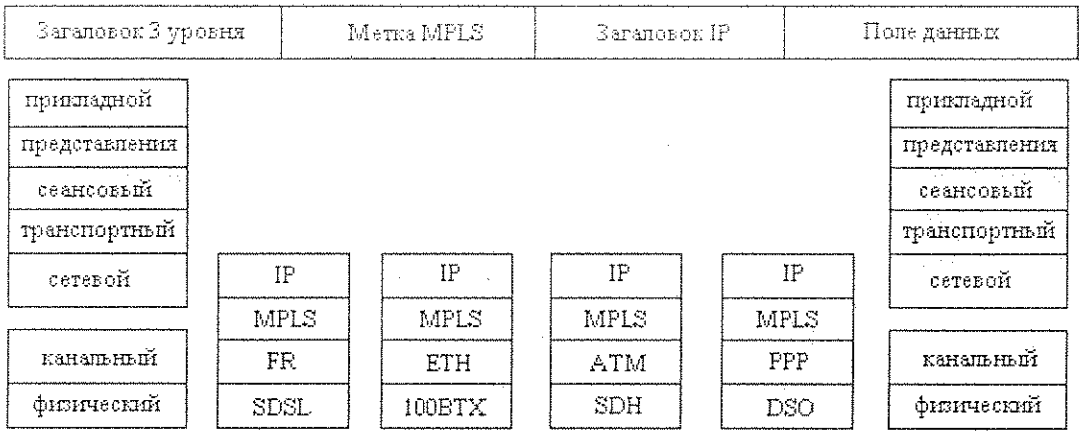
4 Общие положения

MPLS представляет собой технологию быстрой коммутации пакетов в многопротокольных сетях, основанную на использовании меток.

MPLS сочетает в себе управление трафиком, характерное для технологий канального уровня, масштабируемость и гибкость протоколов сетевого уровня. MPLS является инкапсулирующим протоколом и транспортирует множество других протоколов, как приведено на рисунке 1.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

O'z DSt 317 : 2012



100BTX - протокол Fast Ethernet
DSO (dynamic shared object) – динамически разделяемые объекты
ETH - протокол Ethernet
FR - протокол Frame Relay
PPP (point-to-point protocol) - протокол двухточечного соединения
SDSL (symmetric digital subscriber line) - симметричная цифровая абонентская линия
SDH (synchronous digital hierarchy) - синхронная цифровая иерархия

Рисунок 1 – Технология MPLS в IP-сетях и модель OSI

Первый уровень (физический) содержит функции, обеспечивающие использование физической среды для двусторонней передачи битов (с такой достоверностью, какую обеспечивает эта среда) по прямому тракту, связывающему два узла сети. Второй уровень (канальный) содержит функции, обеспечивающие формирование в этом тракте надежного логического звена связи, по которому происходит двусторонний обмен информационными блоками между узлами. На данном уровне обнаруживаются и исправляются ошибки, а также гарантируется достоверность передачи. Третий уровень (сетевой) содержит функции, обеспечивающие транспортировку информационных блоков от отправителя к получателю через несколько узлов сети по подходящему маршруту транспортировки, который составляется из звеньев второго уровня.

Представленная модель на рисунке 1 показывает, что протокол MPLS не образует полноценного уровня, а «вклинивается» в IP-сети, ATM или Frame Relay между канальным и сетевым уровнями модели OSI, оставаясь независимым от этих уровней. Одновременное функционирование MPLS на сетевом и канальном уровнях приводит к образованию уровня 2.5, где выполняется коммутация по меткам.

Сети Интернет-провайдеров построены на основе многоуровневой модели, подразумевающей, что логическая маршрутизируемая IP-сеть функционирует поверх коммутируемой топологии второго уровня (ATM либо Frame Relay) и независимо от нее коммутируемые второго уровня

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

обеспечивают высокоскоростные соединения, в то время как IP-маршрутизаторы на периферии сети, связанные друг с другом сетью виртуальных каналов второго уровня, осуществляют интеллектуальную пересылку IP-пакетов.

MPLS упрощает инфраструктуру сети Интернет – интегрирует функции второго (коммутация) и третьего (маршрутизация) уровней.

С помощью универсальной технологии MPLS решаются следующие задачи:

- интеграция ATM и Frame Relay с IP;
- ускоренное продвижение пакетов внутри сети оператора вдоль традиционных кратчайших маршрутов;
- создание виртуальных частных сетей;
- выбор и установление путей с управлением трафика.

5 Функциональная архитектура на основе предварительного заголовка MPLS

5.1 Сеть уровня MPLS

Сеть уровня MPLS обеспечивает транспортирование адаптированной информации по трассе MPLS между точками доступа MPLS.

Характеристическая информация сети уровня MPLS транспортируется через соединение сети MPLS.

Сеть уровня MPLS содержит следующие функции обработки процесса транспортирования, транспортирующие объекты и топологические компоненты (см. рисунок 2):

- трасса MPLS;
- MPLS_TT_So;
- MPLS_TT_Sk;
- NC MPLS;
- LC MPLS;
- SNC MPLS;
- SN MPLS;
- канал MPLS.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

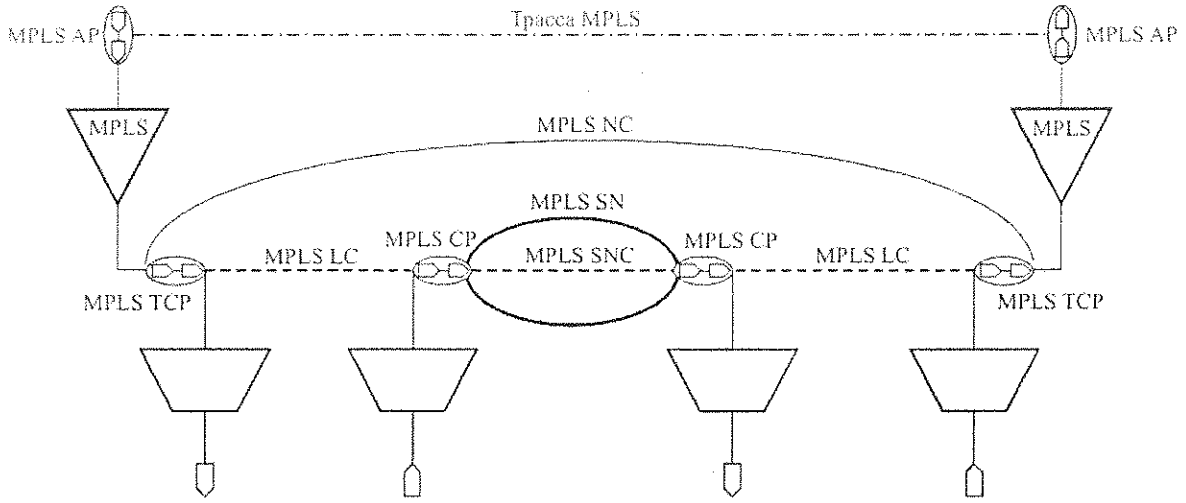


Рисунок 2 – Сеть уровня MPLS

Сеть уровня MPLS должна быть использована рекурсивно для описания иерархии MPLS, реализованной как стек меток. Это описывается посредством использования разделения на подуровни. Транспортная сеть на основе MPLS должна быть разложена на ряд независимых транспортных сетей подуровня с взаимосвязью клиент/сервер между соседними сетями подуровня. Пример подуровней MPLS и их структуры и функций адаптации приведен на рисунке 3.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

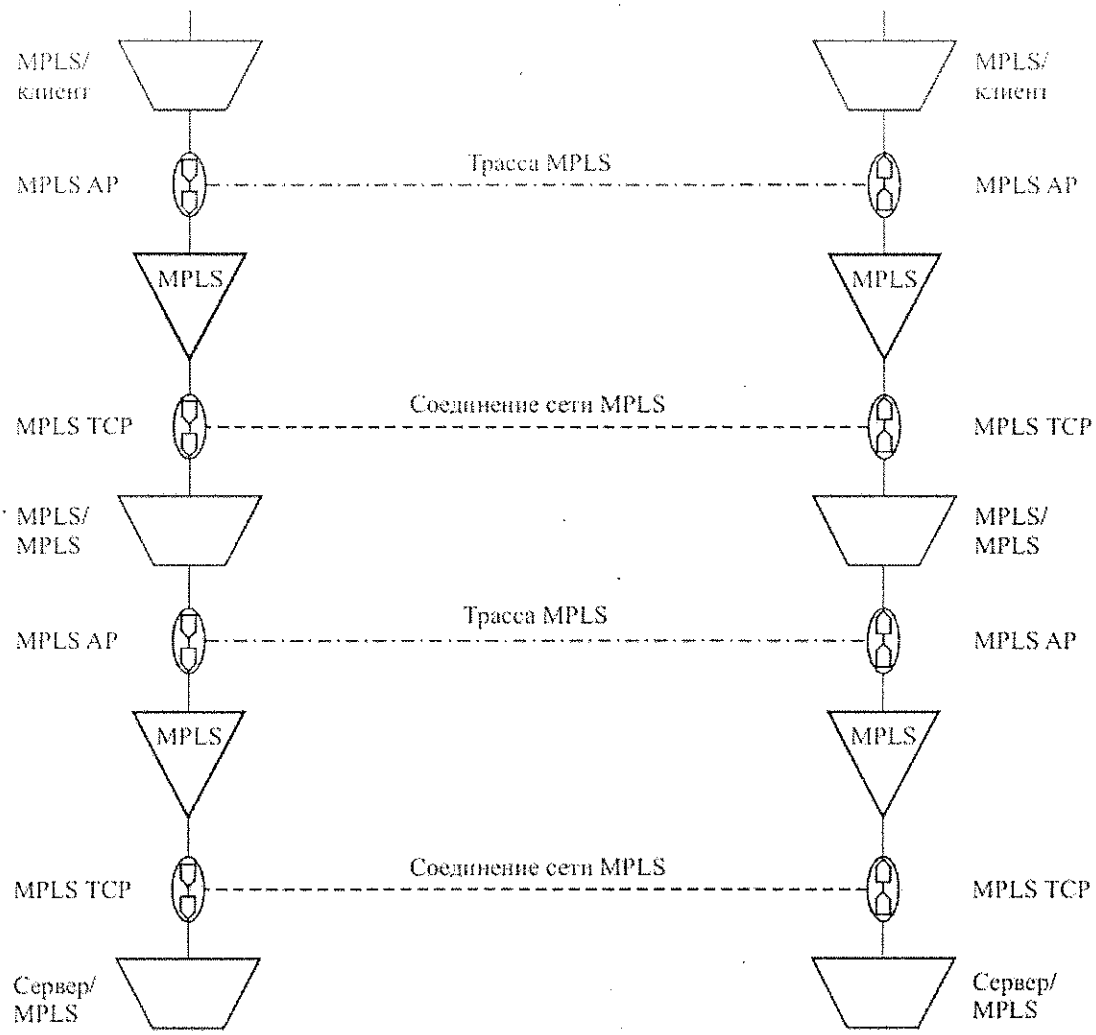
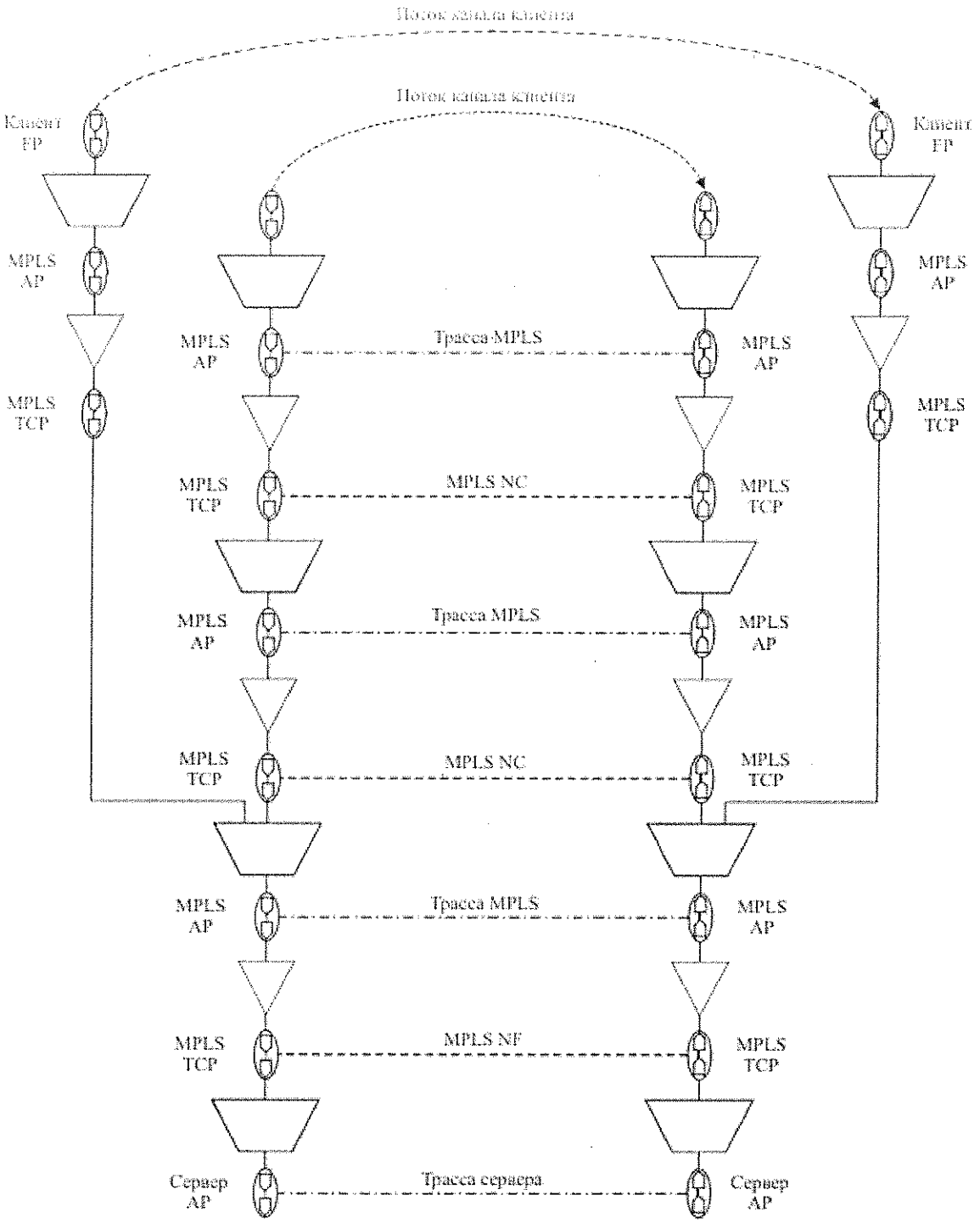


Рисунок 3 – Иерархия MPLS, иллюстрирующая разделение на подуровни

Стек меток связан с подуровнями MPLS так, что на схеме S связано с подуровнем MPLS в верхней части диаграммы (там, где клиент – не MPLS), в то время как вершина стека меток связана с подуровнем MPLS в нижней части диаграммы.

MPLS допускает создание подуровней произвольной глубины, формируемых стеком меток. Пример приведен на рисунке 4.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHNA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI



Примечание – Внешнее соединение клиента (или поток) поддерживается иерархией MPLS с глубиной стека, равной двум, а внутреннее соединение клиента (или поток) поддерживается стеком MPLS с глубиной, равной трем. По существу, подуровень MPLS, отличный от подуровня S, не имеет назначенной глубины.

Рисунок 4 – Глубины стека MPLS

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

5.2 Топологические компоненты MPLS

Топологическими компонентами MPLS являются:
- сеть уровня MPLS;
- подсеть MPLS;
- канал MPLS;
- группа доступа MPLS.

Сеть уровня MPLS разделяется на одну или более подсетей MPLS, соединенных между собой каналами MPLS.

Сеть уровня MPLS определяется полным набором групп доступа, которые должны быть объединены для цели переноса информации. Переносимая информация является характеристикой сети уровня MPLS и называется характеристической информацией MPLS. Топология сети уровня MPLS описывается группами доступа MPLS, подсетями и каналами MPLS. Структуры внутри сети уровня MPLS и ее сетей уровня клиента и сервера описываются компонентами, приведенными в 5.6.

Подсеть MPLS определяется набором точек соединения MPLS, которые доступны для цели переноса информации. В общем случае подсети MPLS должны быть разделены на меньшие подсети, соединенные между собой каналами MPLS. Матрица является особым случаем подсети MPLS, которая не может быть разделена дальше.

Канал MPLS состоит из поднабора точек соединения MPLS на границе одной подсети MPLS или группы доступа MPLS, которые связаны с соответствующим поднабором точек соединения MPLS на границе другой подсети MPLS или с группой доступа MPLS для цели переноса характеристической информации MPLS. Канал MPLS представляет собой топологическую взаимосвязь и доступную пропускную способность между парой подсетей MPLS, или между подсетью MPLS и группой доступа MPLS, или между парой групп доступа MPLS.

Между любой данной подсетью MPLS и группой доступа MPLS, или между парой подсетей MPLS, или между группами доступа MPLS могут существовать несколько каналов MPLS.

Группа доступа MPLS представляет собой группу совместно расположенных функций окончания трассы MPLS, которые соединены с одной и той же подсетью MPLS или каналом MPLS.

5.3 Транспортирующие объекты MPLS

Транспортирующими объектами MPLS являются:
- соединение канала MPLS;
- соединение сети MPLS;
- соединение подсети MPLS;
- трасса MPLS.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

5.4 Функции обработки процессов транспортирования MPLS

Функциями обработки процессов транспортирования MPLS являются:

- функция окончания трассы MPLS;
- функции адаптации MPLS к сети уровня клиента.

MPLS_TT_So выполняет между своим входом и выходом следующие процессы:

- вставляет 8-битовое поле TTL;
- выводит результирующий MPLS_CI.

MPLS_TT_Sk выполняет между своим входом и выходом следующие функции:

- извлекает и завершает передачу 8-битового поля TTL;
- выводит результирующий MPLS_AI.

Функции адаптации MPLS/клиент приведены в разделе 6.

5.5 Эталонные точки MPLS

Эталонными точками MPLS (см. рисунок 2) являются:

- AP MPLS;
- CP MPLS;
- TCP MPLS.

AP MPLS представляет собой связь между функцией окончания трассы MPLS и одной или несколькими функциями адаптации MPLS/клиент или MPLS/MPLS.

Канал MPLS соединяется с подсетью MPLS или с другим каналом MPLS через точку соединения MPLS. Эта точка соединения обеспечивается через функцию адаптации сервер/MPLS или MPLS/MPLS.

TCP MPLS соединяет функцию окончания трассы (MPLS_TT) с каналом MPLS.

5.6 Разделение сети уровня MPLS

Разделение сети уровня MPLS в одноуровневой сети представлено посредством геометрического преобразования иерархии MPLS (см. рисунок 5). На рисунке 5 a) приведен пример иерархии MPLS – показаны только функции источника. TCP MPLS показаны на диаграмме на том же горизонтальном уровне для представления стека меток произвольной глубины посредством простого преобразования (рисунок 5 b). Результатом этого преобразования является некоторое число TCP MPLS, и поэтому FP, потоки канала, потоки области потока, области потока и каналы показаны в одноуровневой сети на рисунке 6.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

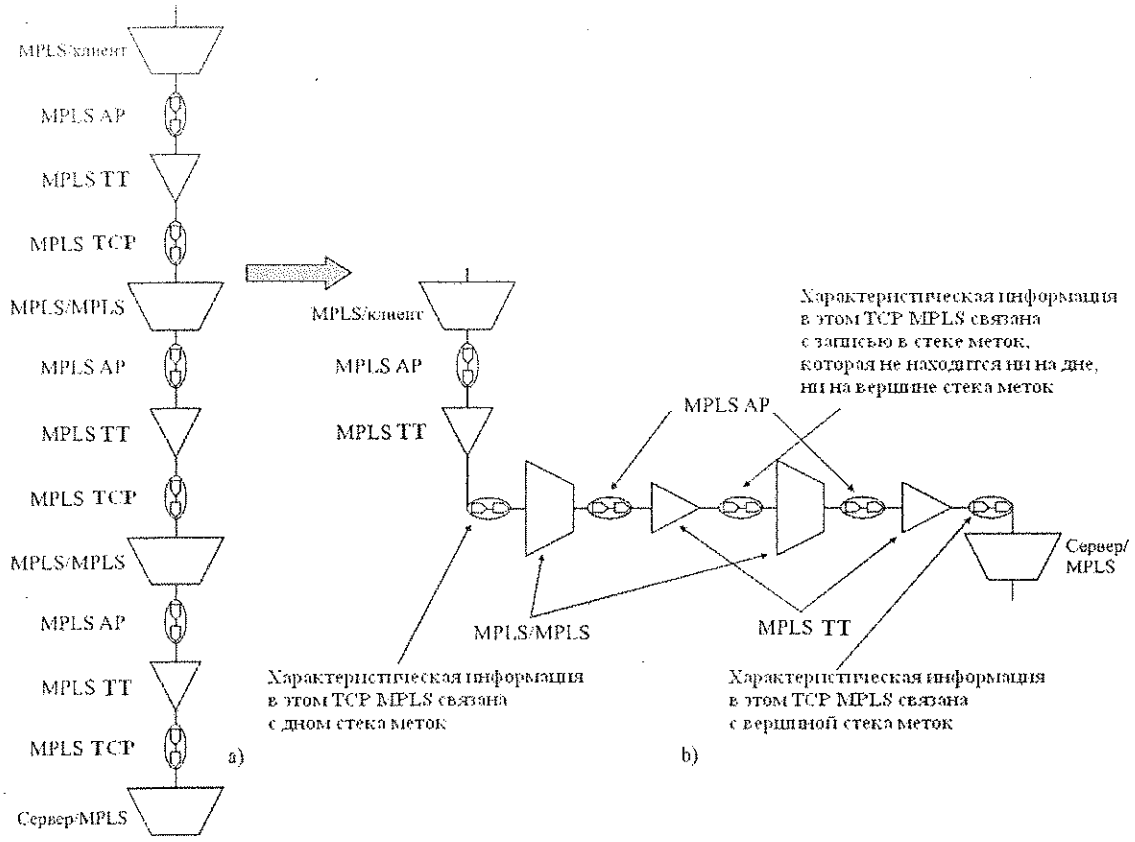


Рисунок 5 – Преобразование между точками представления сети подуровня и уровня (показано только направление источника)

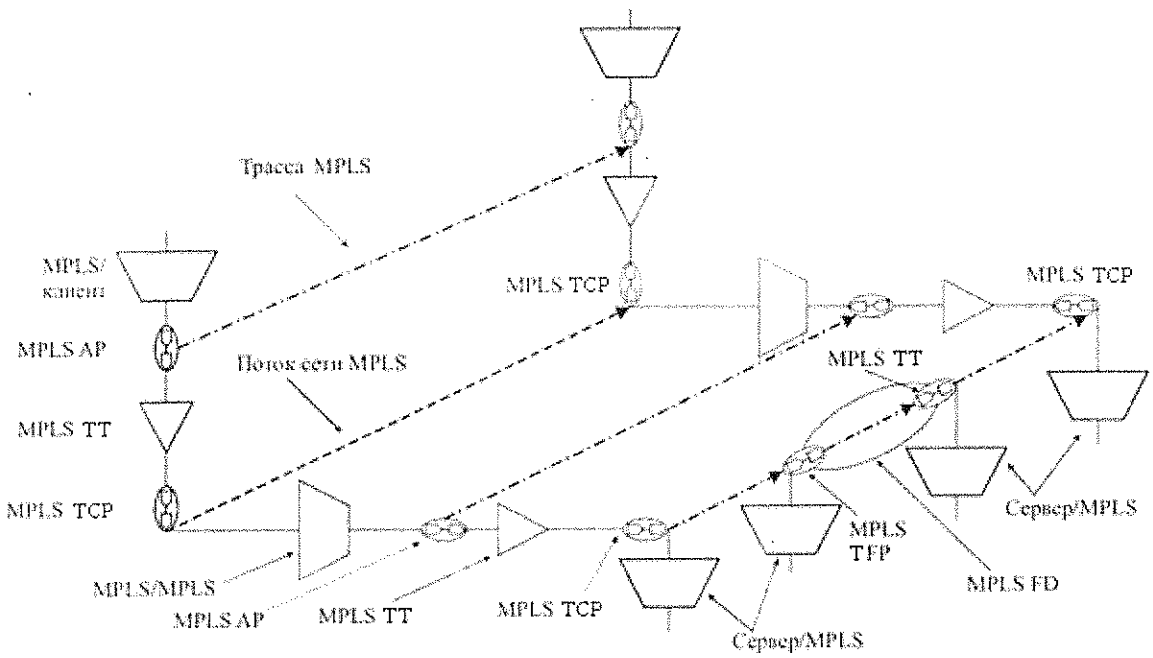


Рисунок 6 – Представление потоков сети MPLS и трасс без [illegible] в одной сети уровня MPLS

O'ZSTANDART AKENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, METRAT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Примечание – В настоящем стандарте создание подуровней используется для иллюстрации взаимосвязей между транспортирующими объектами (иерархия), в то время как представление одноуровневой сети используется для иллюстрации топологии и разделения. Преобразование, посредством которого все подуровни MPLS могут быть показаны в одноуровневой сети, возможно только потому, что все подуровни MPLS имеют одну и ту же характеристическую информацию и принадлежат одному и тому же пространству адресов. Точки потока (или точки соединения), связанные с различными типами характеристической информации, всегда показываются в различных сетях уровня.

Взаимосвязь между сетью уровня MPLS и подуровнями MPLS следующая:

- сеть уровня MPLS может поддерживать иерархию, в рамках которой сеть уровня MPLS содержит один или несколько подуровней. Подуровни, связанные с сетью уровня, должны входить в одно и то же пространство адресов. Контекстом пространства адресов являются адреса точек доступа MPLS;

- если два подуровня MPLS имеют различные пространства адресов, каждый подуровень связан с разными сетями уровня MPLS.

Внутри любого канала группы точек MPLS могут быть точки потока от различных уровней стека меток, в зависимости от структуры стеков меток, поддерживающих окончания каналов. На рисунке 7 приведен пример вместе с изображением результирующей топологии сети уровня.

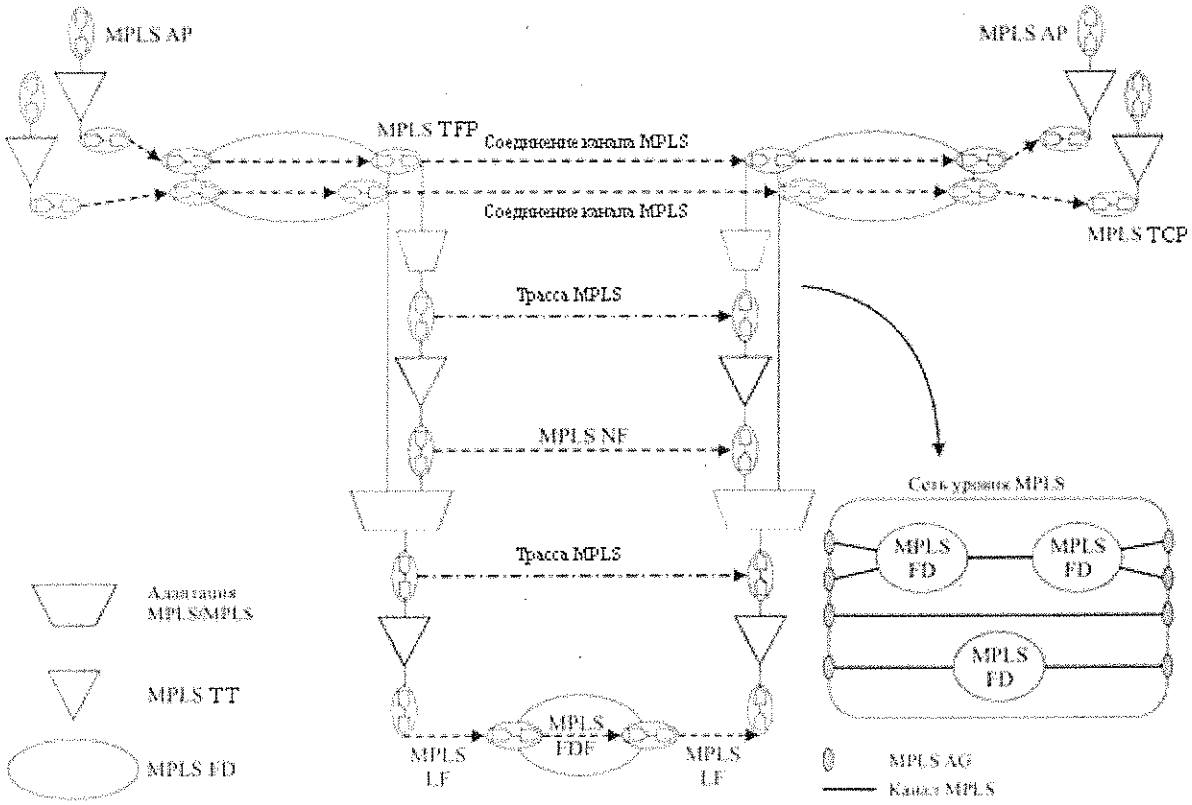


Рисунок 7 – Точки потока в канале MPLS и их взаимосвязи внутри иерархии MPLS

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH DOSHQARMASI

5.7 Режим работы подсети MPLS

5.7.1 Резервированные метки

Значения меток от 0 до 15 являются резервированными. Четыре резервированных значения меток приведены в таблице 1. Следует отметить, что значение метки 3 посылается только в плоскости управления и никогда не посылается в плоскости переноса. Пакеты MPLS, помеченные метками со значениями 0, 1 и 2, направляются функцией адаптации приемника прямо в FTP.

Функциональные модели каждой из резервированных меток приведены в приложении А.

Таблица 1 – Резервированные значения меток

Значение метки	Наименование метки	Описание
0	Метка «явный нуль IPv4» (Explicit Null Label)	Она указывает, что должно быть произведено продвижение стека меток и что пересылка полезной нагрузки, пакета IPv4, должна производиться на основе заголовка IPv4. Это значение метки действительно только на дне стека.
1	Метка «предупреждение маршрутизатора» (Router Alert Label)	При получении пакета производится его обработка на месте. Пересылка определяется заголовком клиента, но метку «предупреждение маршрутизатора» следует продвинуть на выход. Это значение допускается в любом месте стека меток, за исключением дна.
2	Метка «явный нуль IPv6» (IPv6 Explicit Null Label)	Она указывает, что должно быть произведено продвижение стека меток и что пересылка полезной нагрузки, пакета IPv6, должна производиться на основе заголовка IPv6. Это значение метки действительно только на дне стека.
3	Метка «неявный нуль» (Implicit Null Label)	В плоскости управления на последнем шаге пересылки LSP объявляется значение метки 3 для указания, что заголовок MPLS должен быть удален и пересылка должна производиться на основе полезной нагрузки MPLS. Значение «неявный нуль» никогда не появляется в заголовке MPLS.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 1

Значение метки	Наименование метки	Описание
4-13	-	Зарезервированы
14	Метка «предупреждение OAM» (OAM Alert Label)	Метка для пакетов OAM MPLS.
15	-	Зарезервирована

5.7.2 Слияние меток

В архитектуре на основе предварительного заголовка MPLS, слияние меток не поддерживается.

5.7.3 Глобальное пространство меток

Метки, которые принадлежат глобальному пространству меток (известному как пространство меток, приходящееся на платформу), не имеют контекста, определяемого каналом, по которому они получены. В результате они являются уникальными для матрицы. В контексте с установлением соединения только один LSP связан с конкретным значением метки, взятым из глобального пространства меток.

5.7.4 Поинтерфейсное пространство меток

Альтернативой к использованию глобального пространства меток является поинтерфейсное пространство меток, где значение метки MPLS является уникальным только для точки соединения внутри канала.

5.7.5 Поддержка множества пространств меток

Метки, представляемые в канале, могут быть взяты из глобального или из поинтерфейсного пространства меток. Отдельная метка может принадлежать только одному пространству меток по отношению к каналу. В канале могут быть несколько экземпляров глобальных или поинтерфейсных пространств меток.

5.8 «Выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки (PHP)

«Выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки (PHP) представляет собой функцию обработки стека меток, которая при наличии разрешения «выталкивает» (или сбрасывает) заголовок MPLS и пересылает полезную нагрузку по следующему каналу. Когда «выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки не используется, коммутируемый по метке тракт (LSP) MPLS эквивалентен потоку сети MPLS, образованному из

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH AGENTLIGI
O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

непрерывного канала MPLS и потоков области потока, как показано на рисунке 8.

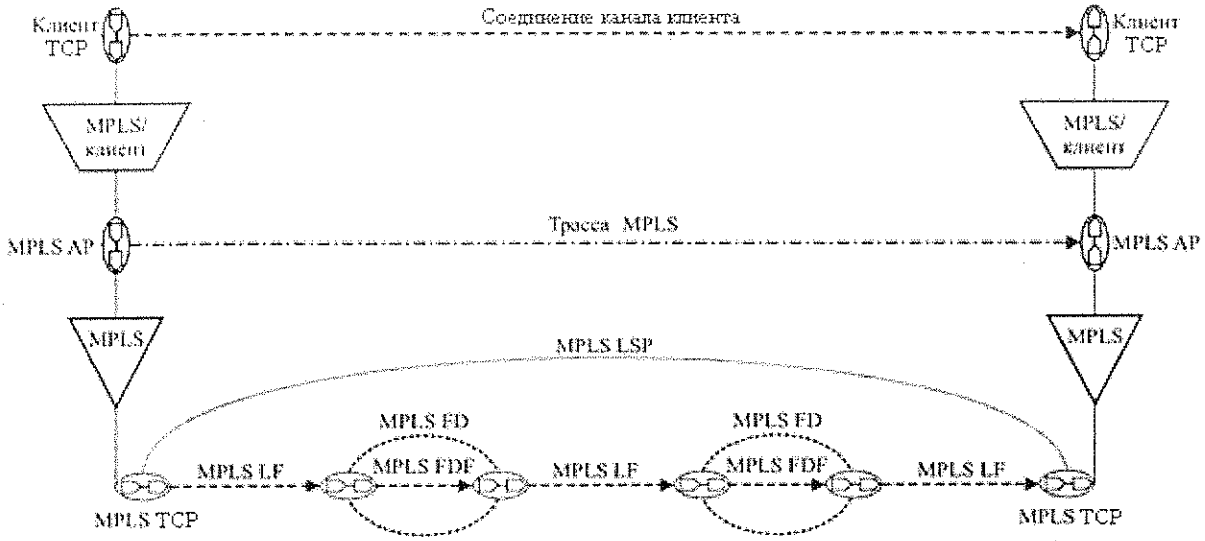
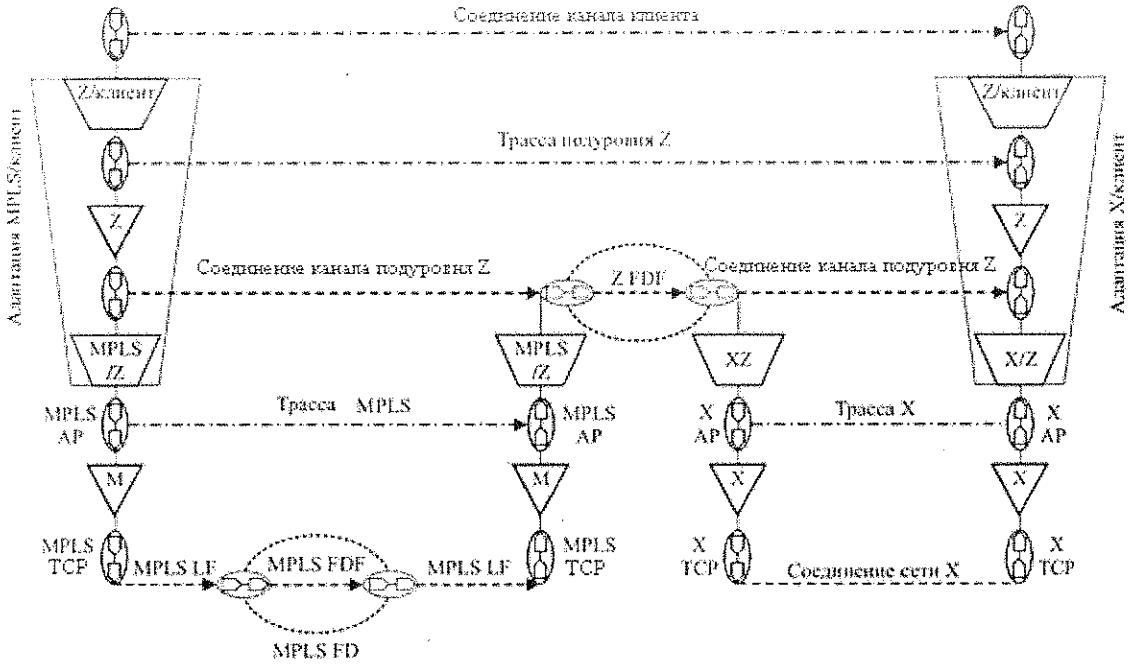


Рисунок 8 – MPLS с «выталкиванием» на предпоследнем шаге пересылки

Когда используется «выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки (PHP), каждый из шагов пересылки в LSP, за исключением последнего, эквивалентен транзиту канала MPLS. Однако в PHP последний шаг пересылки связан с каналом в другой сети уровня. Эта сеть уровня становится видимой посредством расширения функции адаптации MPLS/клиент, как показано на рисунке 9. Эта результирующая сеть уровня обозначается как Z. Характеристическая информация сети уровня Z эквивалентна полезной нагрузке нерасширенной функции адаптации MPLS/клиент. Она состоит из характеристической информации клиента и любой относящейся к клиенту информации, добавляемой как часть нерасширенной функции адаптации MPLS/клиент. Поэтому характеристическая информация подуровня Z эквивалентна записи стека меток или пакету IP. Последний канал Z поддерживается технологией, не основанной на MPLS и обозначаемой как X. В примере на рисунке 9 приведена технология, ориентированная на соединение, и вследствие этого поток Z поддерживается трассой в сети уровня X.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI



Примечание – Поток канала подуровня Z поддерживается трассой, ориентированной на соединение, в технологии X.

Рисунок 9 – «Выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки в MPLS

LSP для случая PHP приведен на рисунке 10.

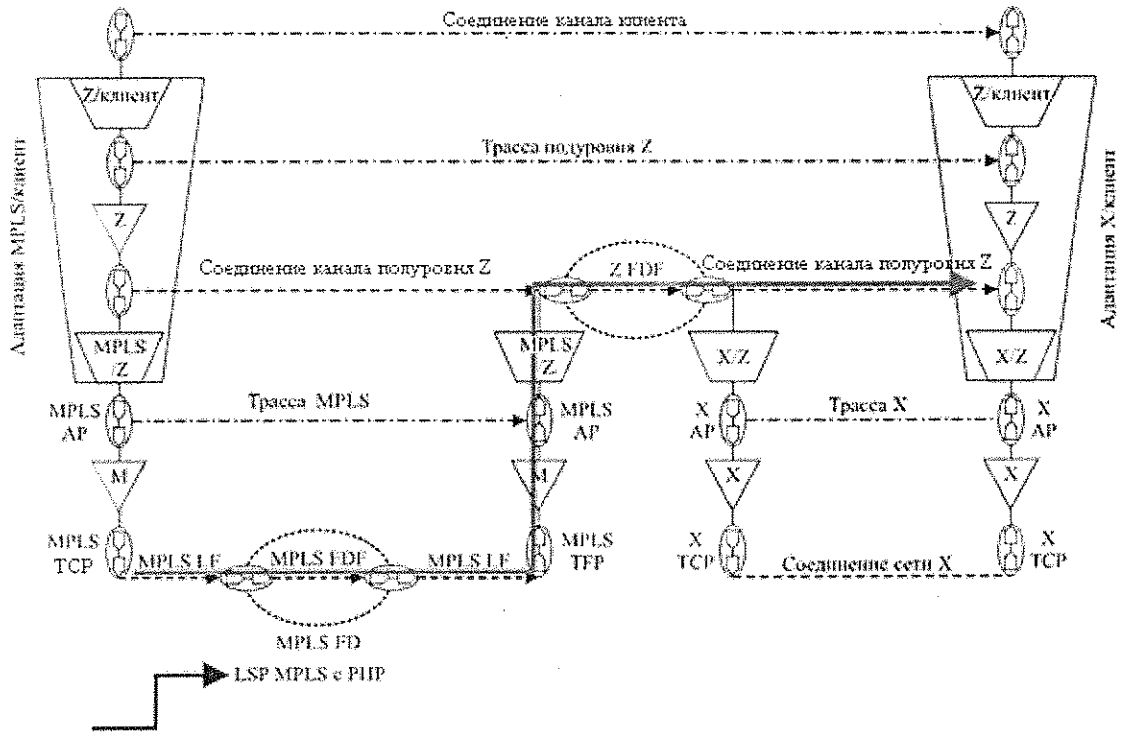


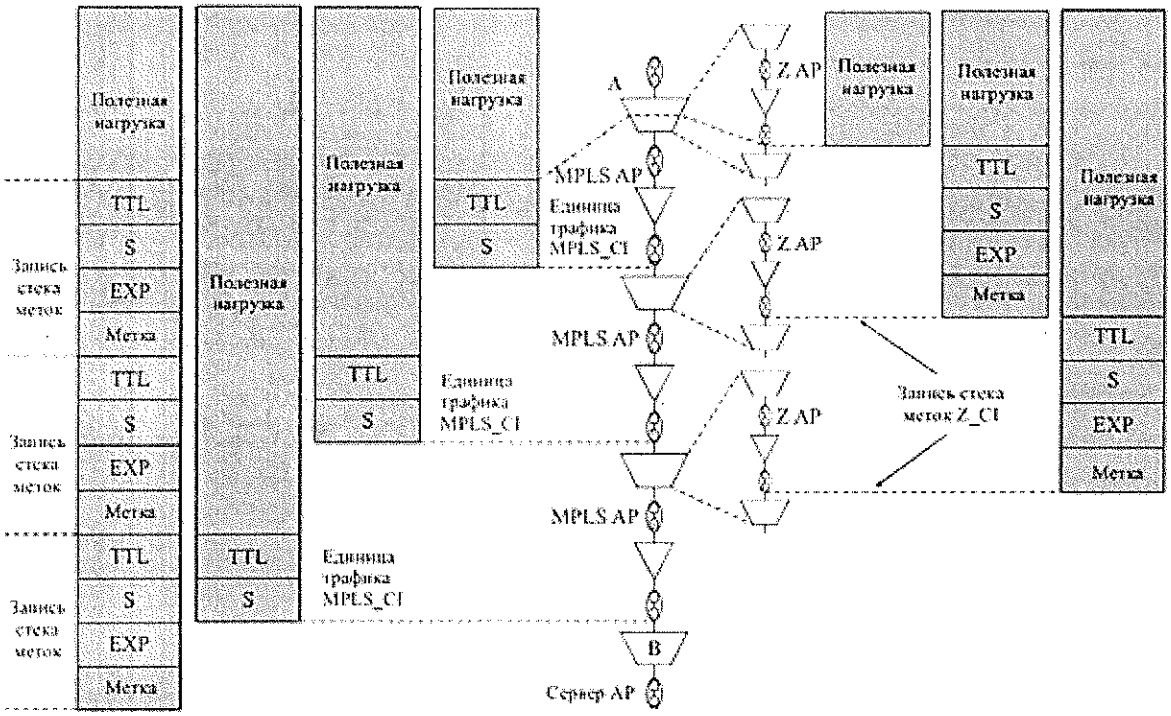
Рисунок 10 – LSP MPLS с «выталкиванием» на предпоследнем шаге пересылки (для наглядности LSP показан с небольшим сдвигом в сторону)

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI ...

Взаимосвязь между записями стека меток, характеристической информацией единицы трафика MPLS и характеристической информацией, передаваемой в последнем канале LSP, когда присутствует PHP, приведена на рисунке 11.

Следует отметить, что адаптация MPLS/клиент в источнике LSP не имеет информации о том, что возникло «выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки и, по существу, все три функции, источник адаптации Z/клиент, источник окончания потока Z и источник адаптации MPLS/Z, вложены внутрь функции адаптации MPLS/клиент. Они показаны здесь для целей моделирования, но их совокупные действия те же, что и самой адаптации MPLS/клиент.

Трасса Z не предоставляет заголовка трассы. Поэтому поток канала клиента обеспечивает свою целостность на основе трасс сервера Z, которые сами разделены и таким образом не могут обеспечивать достоверный сквозной перенос информации в качестве услуги для клиента.



A Клиент MPLS или клиент IP. Адаптация расширяется согласно относящимся к клиенту/серверу MPLS процессам.

B Сервер MPLS или сервер не MPLS. Если PHP присутствовало на этом уровне, адаптация будет расширяться так же, как и в других случаях.

Примечание – Направление обработки информации – от дна к вершине. Характеристическая информация, присутствующая в последнем канале LSP с PHP, соответствует границе стека меток.

Рисунок 11 – Взаимосвязь между записями стека меток и характеристической информацией

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

С позиции сети видимы только адаптации MPLS/Z и X/Z в предпоследнем LSR, так как все другие функции, связанные с сетью уровня Z, вложены в MPLS/client_A_So или в X/client_A_Sk. Процессы, связанные с MPLS/Z_A_Sk и X/Z_A_So, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Назначение процессов в MPLS/Z_A_Sk и X/Z_A_So

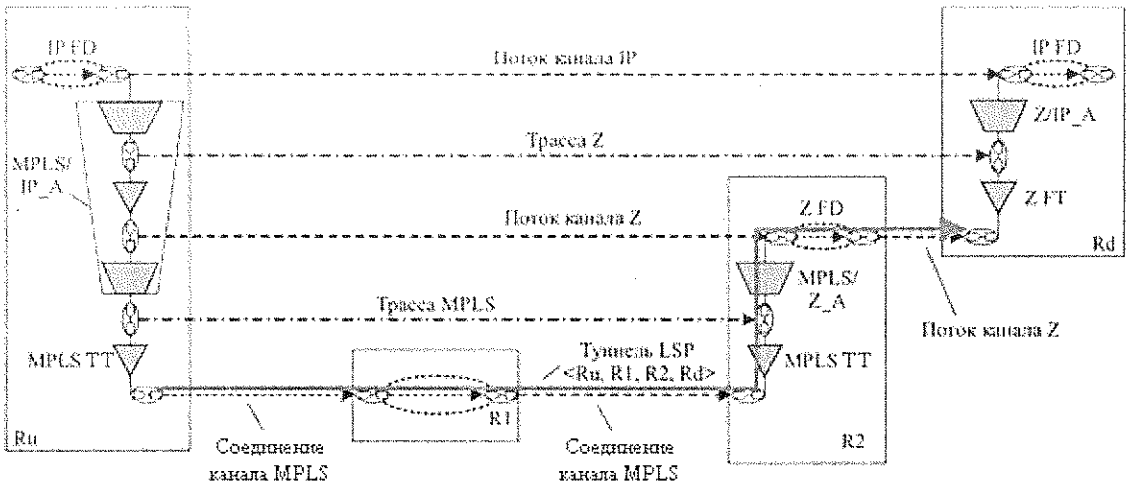
Функция обработки процесса транспортирования	Процессы
MPLS/Z_A_Sk Клиент CI – запись стека меток MPLS	Извлекает и обрабатывает бит S из предварительного заголовка MPLS, связанного с сервером MPLS. Обрабатывает поля TTL и EXP в соответствии с 7.3 и 7.4 для предварительного заголовка MPLS, связанного с Z
MPLS/Z_A_Sk Клиент CI – пакет IP	Извлекает и обрабатывает бит S из предварительного заголовка MPLS, связанного с сервером MPLS. Обрабатывает поля TTL и EXP в соответствии с 7.3 и 7.4 заголовка IP, связанного с Z
X/Z_A_So	Отображает характеристическую информацию клиента Z для создания X_AI. Процессы относятся к X

5.9 Туннели LSP

Туннели LSP имеют вид «пункт-пункт».

Для образования туннеля между маршрутизаторами, которые непосредственно не соединены друг с другом, может использоваться LSP. Туннель LSP, где имеется поток канала IP между маршрутизаторами Ru и Rd, где Rd является транзитным маршрутизатором, и маршрутизаторы соединены через промежуточные маршрутизаторы с коммутацией по меткам R1 и R2, приведен на рисунке 12. Поток IP между маршрутизаторами Ru и Rd проходит в LSP, который образует туннель LSP <Ru, R1, R2, Rd>, где Ru является передающим концом туннеля, а Rd – приемным концом туннеля. В этом примере туннель LSP включает в себя «выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки в R2.

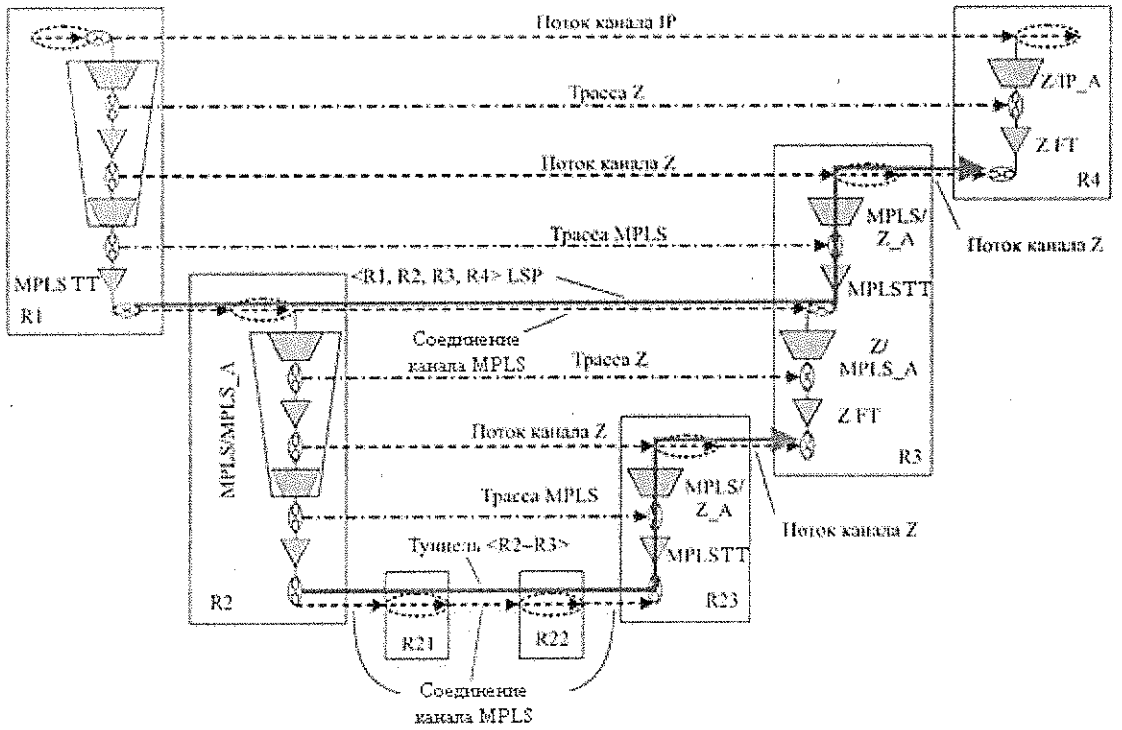
O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI



Примечание – Туннель показан немного в стороне от потоков канала для удобства графического изображения.

Рисунок 12 – Туннель LSP

На рисунке 13 приведен LSP с трактом <R1, R2, R3, R4>. «Выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки возникает в R3. Этот LSP представляет собой туннель между конечными точками потока канала IP между R1 и R4. Этот поток канала поддерживается трассой Z, в которой характеристическая информация уровня Z представляет собой пакет IP.



Примечание – Туннель показан немного в стороне от потоков канала для удобства графического изображения.

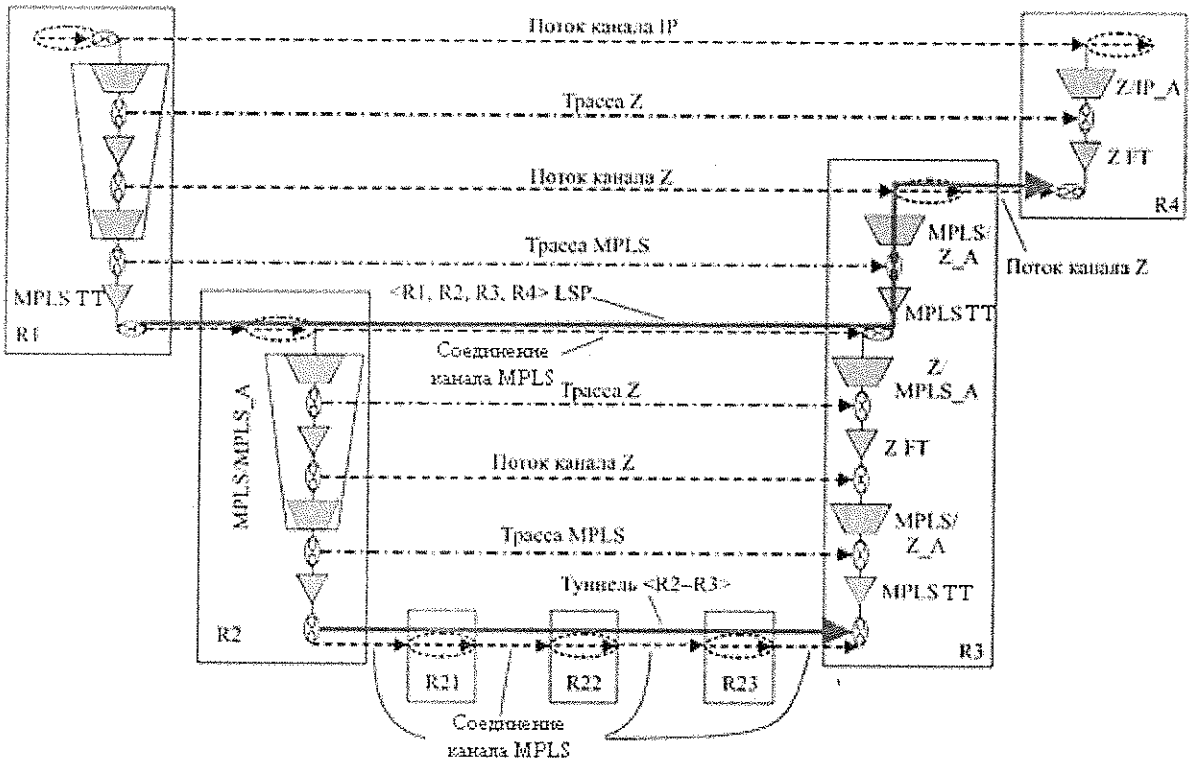
Рисунок 13 – Туннель LSP внутри LSP, где в LSP уровня сервера

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARIGI

Конечные точки потока канала MPLS между R2 и R3 представляют собой конечные точки туннеля LSP R2–R3, образованного LSP с помощью тракта <R2, R21, R22, R23, R3>. В этом LSP в R23 имеет место «выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки. Поток канала MPLS между R2 и R3 поддерживается трассой Z, где характеристическая информация уровня Z представляет собой запись стека меток.

В то время как на рисунке 13 приведены конечные точки одиночного потока канала MPLS как конечные точки туннеля, в общем случае туннель может поддерживать множество потоков канала, которые мультиплексируются в туннель и демультиплексируются из туннеля посредством функций адаптации. Туннель также может быть составлен из любой действительной структуры LSP, например LSP «пункт-пункт» или дерево LSP «многие пункты-пункт».

На рисунке 14 приведен LSP с трактом <R1, R2, R3, R4>. «Выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки возникает в R3. Этот LSP представляет собой туннель между конечными точками потока канала IP, между R1 иR4. Этот поток канала поддерживается трассой Z, в которой характеристическая информация уровня Z представляет собой пакет IP.



Примечание – Туннель показан немного в стороне от потоков канала для удобства графического изображения.

Рисунок 14 – Туннель LSP внутри LSP, где в LSP уровня сервера нет PHP

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Конечные точки потока канала MPLS между R2 и R3 представляют собой конечные точки туннеля LSP R2-R3, образованного LSP с помощью тракта <R2, R21, R22, R23, R3>. «Выталкивание» на предпоследнем шаге пересылки отсутствует в этом LSP, который эквивалентен потоку сети. Поток канала MPLS между R2 и R3 поддерживается трассой MPLS.

Концепция туннеля LSP может быть применена рекурсивно, когда поток канала MPLS, который является частью LSP, на уровне клиента туннелируется через LSP уровня сервера.

5.10 Многоуровневая структура сети MPLS

В архитектуре транспортной сети MPLS определена одноуровневая сеть – сеть уровня MPLS, которая является сетью уровня тракта. Характеристическая информация сети уровня MPLS может транспортироваться по каналам MPLS, поддерживаемым трассами в других сетях уровня тракта (сеть уровня Ethernet MAC, SDH VC-n, OTH ODUk).

Адаптированная информация сети уровня MPLS представляет собой непрерывный и прерывный поток единиц трафика MPLS_AI. Единица трафика MPLS_AI состоит из заголовка MPLS_AI, содержащего поле S предварительного заголовка MPLS и поле полезной нагрузки MPLS. Поле полезной нагрузки MPLS переносит адаптированную информацию клиента.

Характеристическая информация сети уровня MPLS представляет собой непрерывный и прерывный поток единиц трафика MPLS_CI.

Единица трафика MPLS_CI состоит из единицы трафика MPLS_AI, расширенной заголовком MPLS_CI, содержащим поле TTL предварительного заголовка MPLS.

Примечание – 20-битовая метка и 3-битовая EXP MPLS считаются частью заголовка MPLS. В модели сети уровня оба эти компонента связаны с каналом MPLS, а не с характеристической информацией MPLS.

Когда сетью уровня клиента MPLS является сама MPLS, информация полезной нагрузки включает единицу трафика MPLS_CI, расширенную 3-битовым полем EXP и 20-битовой меткой из предварительного заголовка MPLS. В этом случае полезная нагрузка эквивалентна пакету со вставленной меткой. Структуры информации приведены на рисунке 15 вместе со взаимосвязью с записями стека меток.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHNA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

O'z DSt 3234 : 2017

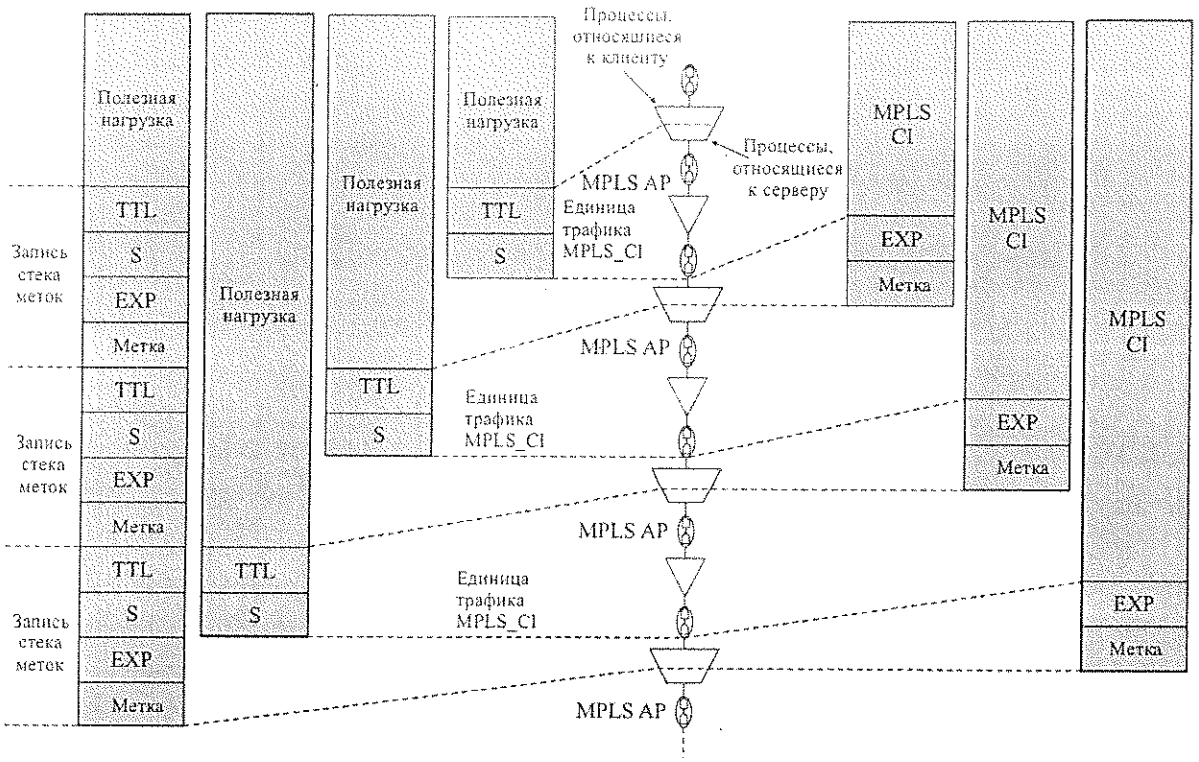
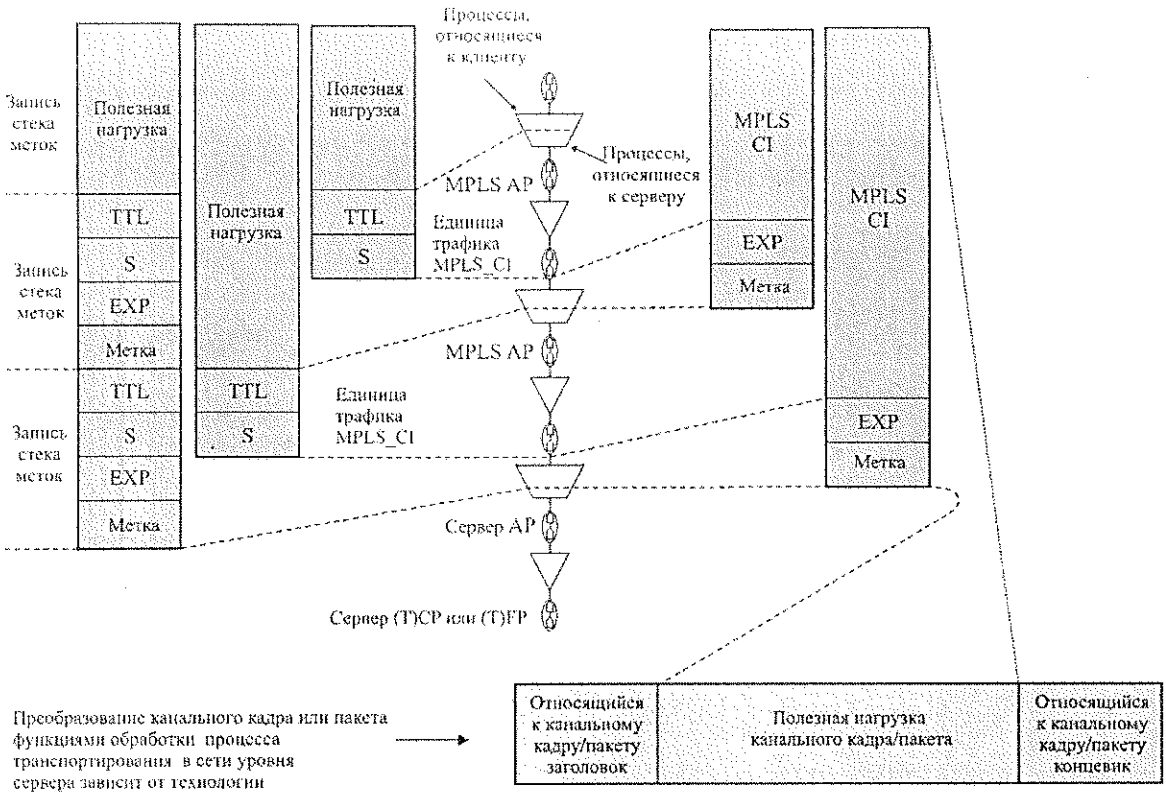


Рисунок 15 – Рекурсивная обработка единицы трафика (MPLS_CI) характеристической информации MPLS в стеке меток MPLS

Единица трафика MPLS_CI транспортируется по каналу MPLS внутри относящегося к каналу кадра или пакета, общий формат которого показан на рисунке 16.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI



Примечание – Наличие или отсутствие относящегося к канальному кадру/пакету концевика зависит от технологии.

Рисунок 16 – Формат единицы трафика (MPLS_CI) характеристической информации MPLS и его взаимосвязь с другими единицами информации, включая взаимосвязь с кадрами/пакетами канала, в которые осуществляется вложение

6 Взаимосвязи сервер/клиент

6.1 Виды функции адаптации

Функции адаптации разделяются на три вида:

- адаптация MPLS/клиент, когда клиент – не MPLS: В этом случае функция адаптации связана с дном стека меток;
- адаптация MPLS/MPLS, когда клиент – MPLS;
- адаптация сервер/MPLS, когда сервер – не MPLS: В этом случае функция адаптации связана с вершиной стека меток.

Функции адаптации и их основные процессы показаны на рисунке 17.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

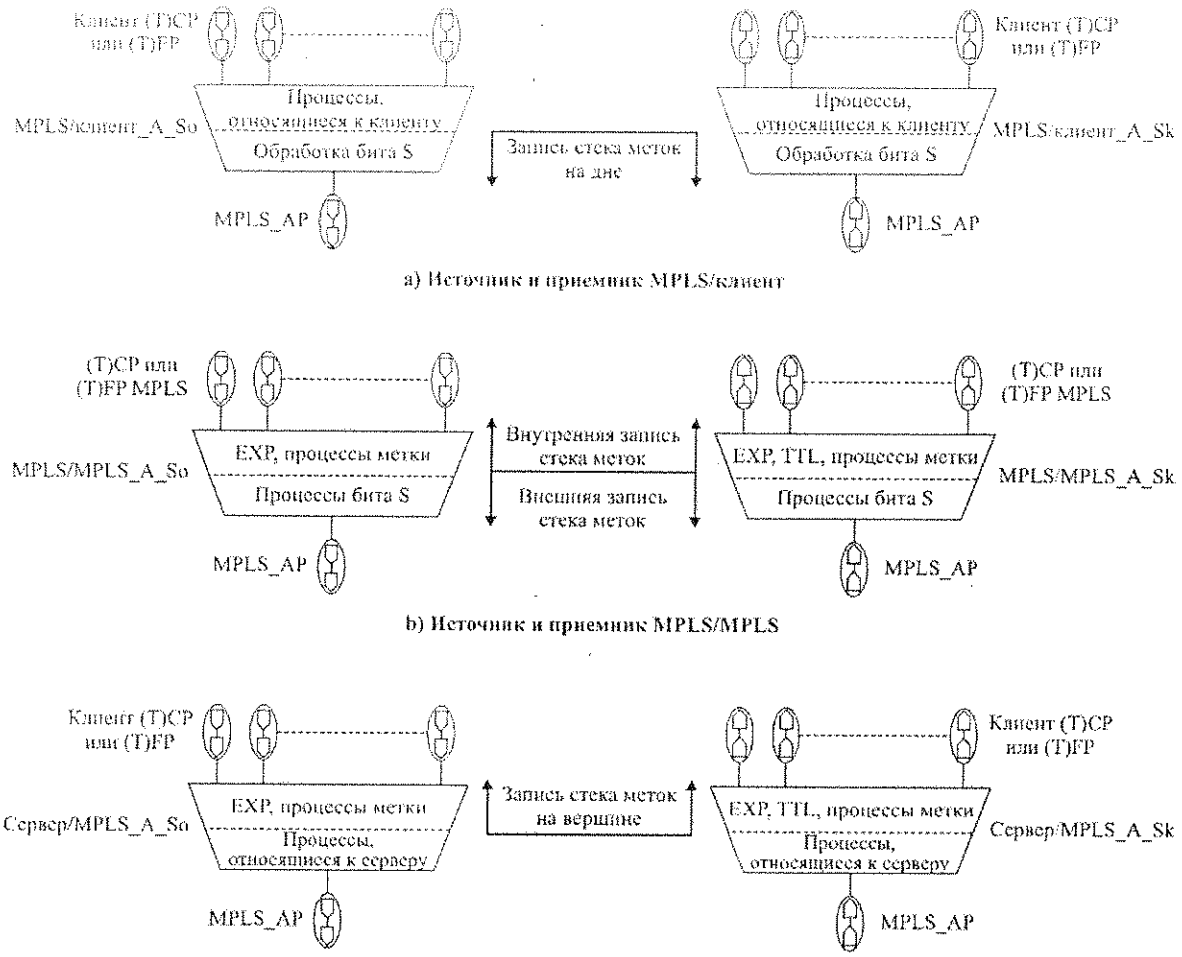


Рисунок 17 – Взаимосвязи сервер/клиент и основные процессы

6.2 Адаптация MPLS/клиент

Адаптация MPLS/клиент (MPLS/Client_A) состоит из процессов двух типов: процессов, относящихся к клиенту, и процессов, относящихся к серверу. Описание процессов, относящихся к клиенту, не входит в область охвата настоящего стандарта, за исключением случаев, когда они связаны с режимом обработки, относящимся к TTL и Diff-Serv для клиента IP, как описывается в разделе 7.

Источник адаптации MPLS/IP (MPLS/IP_A_So) выполняет между своим входом и выходом следующие относящиеся к серверу процессы:

- преобразует пакет IP в полезную нагрузку пакета MPLS;
- вставляет 1-битовое поле S, установленное в 1. Это указывает, что клиент – не MPLS;
- выводит результирующую MPLS_AI.

Приемник адаптации MPLS/IP (MPLS/IP_A_Sk) выполняет между своим входом и выходом следующие относящиеся к серверу процессы:

- извлекает и обрабатывает 1-битовое поле S;
- извлекает пакет IP из полезной нагрузки MPLS_AI.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Следует отметить, что сеть уровня IP может быть либо IP версии 4, либо IP версии 6. Там, где это не имеет значения для цели описания, используется обозначение MPLS/IP. Там, где следует быть точнее, используется обозначение MPLS/IPv4 или MPLS/IPv6, соответственно.

Функция адаптации MPLS/MPLS обеспечивает функциональные возможности окончания канала MPLS.

Источник адаптации MPLS/MPLS (MPLS/MPLS_So) выполняет следующие процессы между своим входом и своим выходом:

a) относящиеся к клиенту процессы:

1) вставляет одно и то же значение 20-битовой метки MPLS в каждую единицу трафика MPLS_CI, связанную с конкретной (конечной) точкой потока или (конечной) точкой соединения;

2) вставляет 3-битовое поле EXP в соответствии с процессами, приведенными в 7.4. MPLS_CI, 20-битовая метка и поле EXP представляют собой эквивалент записи стека меток;

3) мультиплексирует пакеты с метками MPLS;

b) относящиеся к серверу процессы:

1) вставляет 1-битовое поле S, установленное в 0. Это указывает, что клиент – MPLS, и поэтому вершина стека не достигнута;

2) преобразует пакет с меткой MPLS в полезную нагрузку единицы трафика MPLS_AI подуровня MPLS сервера.

Приемник адаптации MPLS/MPLS (MPLS/MPLS_Sk) выполняет следующие процессы между своим входом и своим выходом:

a) относящиеся к серверу процессы:

1) извлекает и обрабатывает 1-битовое поле S;

2) извлекает пакет с меткой MPLS подуровня MPLS клиента из полезной нагрузки MPLS_AI;

b) относящиеся к клиенту процессы:

1) демультиплексирует MPLS_AI с помощью 20-битового значения метки;

2) удаляет 20-битовую метку;

3) обрабатывает 3-битовое поле EXP, как описывается в 7.4;

4) обрабатывает TTL в соответствии с процессами, приведенными в 7.3. Когда TTL уменьшается и исчерпывается, единица трафика отбрасывается;

5) выводит единицу трафика MPLS_CI.

6.3 Адаптация сервер не MPLS/MPLS

Функция адаптации сервер/MPLS обеспечивает функциональные возможности окончания канала MPLS.

Функция адаптации сервер/MPLS состоит из процессов двух типов: процессов, относящихся к клиенту, и процессов, относящихся к серверу.

O'ZSTANDART agentligi
STANDARTLASHTIRISH BARLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
- AOMIY ETIQU BOCHATDMKO!

Относящиеся к клиенту процессы связаны с единицами трафика MPLS_CI, которые входят/выходят через (T)FP/FPP MPLS.

Относящиеся к серверу процессы не входят в область охвата настоящего стандарта.

Источник адаптации сервер/MPLS (Srv/MPLS_A_So) выполняет следующие процессы между своим входом и выходом:

- вставляет одно и то же значение 20-битовой метки MPLS в каждую единицу трафика MPLS_CI, связанную с конкретным потоком или точкой соединения;

- вставляет поле EXP в соответствии с процессами, приведенными в 7.4;

- мультиплексирует пакеты с метками MPLS;

- конкретные процессы, связанные с уровнем сервера.

Приемник адаптации сервер/MPLS (Srv/MPLS_A_Sk) выполняет один из следующих процессов между своим входом и выходом:

- конкретные процессы, связанные с уровнем сервера;

- демультиплексирует пакеты с меткой MPLS, используя 20-битовое значение метки;

- удаляет 20-битовую метку;

- обрабатывает EXP в соответствии с 7.4;

- обрабатывает TTL в соответствии с 7.3. Когда TTL уменьшается и исчерпывается, единица трафика отбрасывается.

7 MPLS и поддержка архитектуры Diff-Serv

7.1 Общие положения

Если информация PHB распространяется между уровнями, туннелирование Diff-Serv разделяется на три модели:

- однородная модель, с «выталкиванием» на предпоследнем шаге пересылки или без него;

- модель «труба», без «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки;

- модель «короткая труба», с «выталкиванием» на предпоследнем шаге пересылки или без него.

Эти модели приведены в 7.4.

Информация Diff-Serv, закодированная в заголовке IP или в предварительном заголовке MPLS, используется для выбора режима для каждого шага пересылки (PHB), который определяет обработку расписания и, там где это требуется, приоритет вывода пакета.

Определены две формы LSP:

- E-LSP: LSP класса расписания PHB (PSC) на основе EXP. PSC и приоритет вывода переносятся из поля EXP непосредственно в предварительный заголовок MPLS;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

- L-LSP: LSP класса расписания PHB (PSC) только на основе метки. Порядок обработки расписания переносится из 20-битовой метки в предварительный заголовок MPLS.

Подлежащий использованию приоритет вывода переносится в поле EXP, содержащееся в заголовке MPLS.

Информация Diff-Serv LSP содержится в заголовке MPLS, как показано в таблице 3.

Таблица 3 – Взаимосвязь между типом LSP, режимом для каждого шага пересылки и полями заголовка MPLS

Тип LSP	Режим для каждого шага пересылки	
	Класс расписания PHB	Приоритет вывода
E- LSP	Поле EXP	
L- LSP	Метка	Поле EXP

Взаимосвязь между PHB и информацией Diff-Serv LSP определяется посредством отображений, которые выполняются путем предварительного конфигурирования отображения или путем отображения, о котором выводится явная сигнализация при установке метки. Это иллюстрируется в таблице 4.

Таблица 4 – Отображение класса расписания режима для каждого шага пересылки и приоритет вывода по PHB как функция

Тип LSP	Компонент информации Diff-Serv LSP	Отображение	Механизм отображения
E-LSP	PSC и приоритет вывода	EXP ↔PHB	Явная сигнализация при установке метки ИЛИ Предварительно сконфигурированное отображение
L-LSP	PSC	Метка – PSC	OPSC выводится явная сигнализация в момент создания метки
	Приоритет вывода	Отображение EXP↔PHB Это функция от PSC, поддерживаемая в LSP	Обязательно задаваемое отображение EXP/PSC↔PHB

Каждая из моделей туннелирования Diff-Serv использует информацию Diff-Serv LSP (EXP для E-LSP, метка и EXP для L-LSP) в

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, NAVLAT
LABORATORIYASI XIZMATLARI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
MARKAZI

предварительном заголовке MPLS разными способами. Обработка Diff-Serv LSP может быть описана комбинацией из:

- эталонных диаграмм, иллюстрирующих «представляющие интерес транспортирующие объекты» и «функции обработки процесса транспортирования»;
- описаний обработки информации Diff-Serv LSP, которые имеют место в каждом типе функции обработки процесса транспортирования в эталонных моделях.

Эталонные диаграммы приведены в 7.2, обработка TTL для каждой модели туннелирования - в 7.3, в то время как обработка информации Diff-Serv LSP для каждой модели туннелирования приведена в 7.4.

7.2 Эталонные диаграммы для однородной модели, моделей «труба» и «короткая труба»

Используются две эталонные диаграммы, одна для всех трех моделей без «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки и одна для однородной модели и модели «труба» с «выталкиванием» на предпоследнем шаге пересылки.

Эталонная модель для описания однородной модели, моделей «труба» и «короткая труба» при отсутствии «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки показана на рисунке 18.

Соответствующий туннель представлен обработкой, связанной с записью стека меток туннеля, в то время как туннелируемая информация (клиент) представлена туннелируемой записью стека меток или заголовком IP. Когда уровень клиента – MPLS, адаптация MPLS/клиент соответствует адаптации MPLS/MPLS, и обработка полностью производится на основе MPLS. Когда клиент – IP, адаптация MPLS/клиент соответствует адаптации MPLS/IP, и обработка включает обработку Diff-Serv IP.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

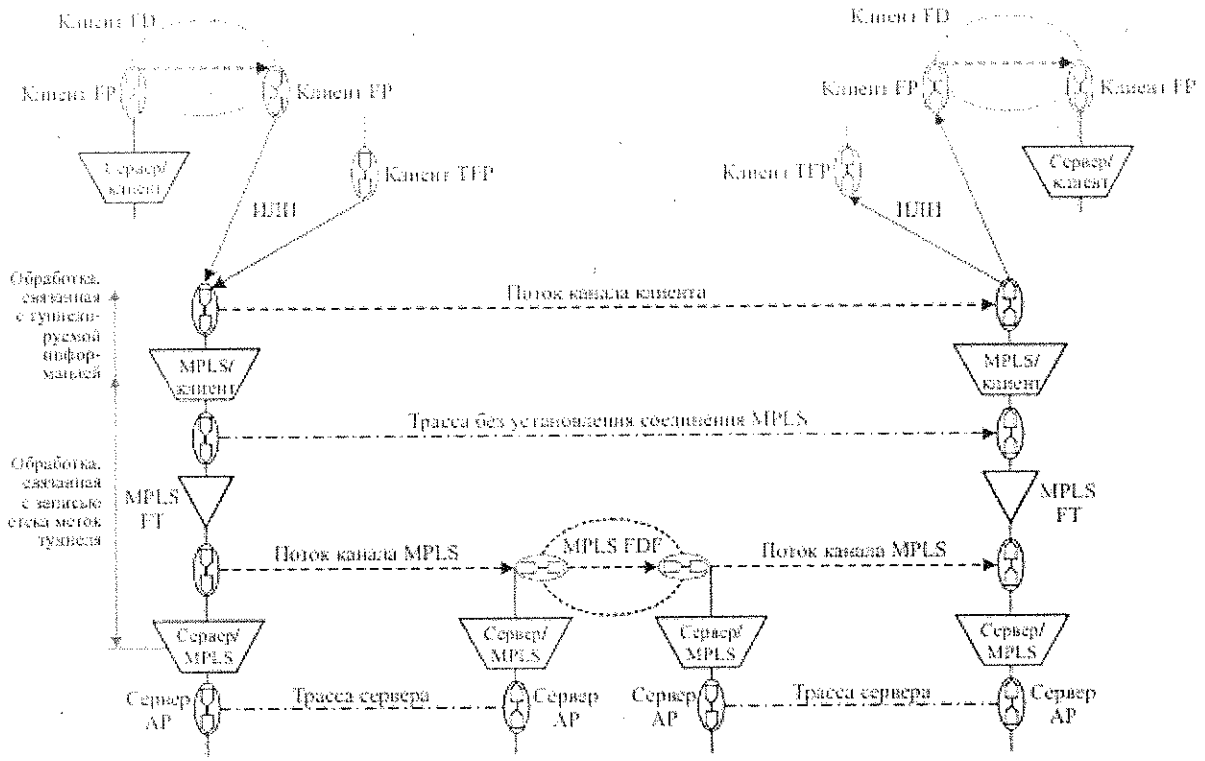


Рисунок 18 – Эталонная диаграмма для однородной модели, моделей «труба» и «короткая труба» без PHP

Для адаптации сервер/MPLS применимы следующие положения:

- сеть уровня сервера – MPLS, а функция адаптации имеет форму адаптации MPLS/MPLS. В этом случае процессы функции адаптации приемника MPLS/MPLS зависят от вида режима туннеля сервера MPLS. Механизм стека меток позволяет осуществлять туннелирование на любой глубине. Также отсутствует требование согласования моделей туннелирования между уровнями, так что каждый туннель может работать в режиме туннелирования, отличном от режима своего клиента или своего сервера. Следует отметить, что на эталонной диаграмме процессы, связанные с функцией адаптации источника MPLS/клиент, где клиент–MPLS, зависят от режима туннелирования сервера;

- сеть уровня сервера – IP.

Сервер – не MPLS и не IP. Этот случай описывается для каждой модели туннеля с использованием нотации сервер/MPLS (сервер не MPLS). Сеть уровня сервера может быть ориентирована на соединение или без установления соединения. На эталонной диаграмме она показана как ориентированная на соединение. Связанные с функцией адаптации процессы уровня сервера не описываются.

Для адаптации сервер/клиент применимы следующие положения:

- клиент – MPLS и сервер – MPLS, поэтому адаптация – MPLS/MPLS_A;

- клиент – IP, тогда сервер может быть:

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH MARKAZI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

a) MPLS, поэтому адаптация – MPLS/IP_A;

b) любая другая технология, поддерживающая IP, поэтому адаптация – сервер/IP_A.

Эталонная модель для описания однородной модели и модели «короткая труба» в присутствии «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки показана на рисунке 19. Соответствующий туннель представлен обработкой, связанной с записью стека меток туннеля, в то время как туннелируемая информация (клиент) представлена туннелируемой записью стека меток или заголовком IP. Когда уровень клиента – MPLS, адаптация MPLS/клиент соответствует адаптации MPLS/MPLS, и обработка полностью производится на основе MPLS. Когда клиент – IP, адаптация MPLS/клиент соответствует адаптации MPLS/IP, и обработка включает обработку Diff Serv IP.

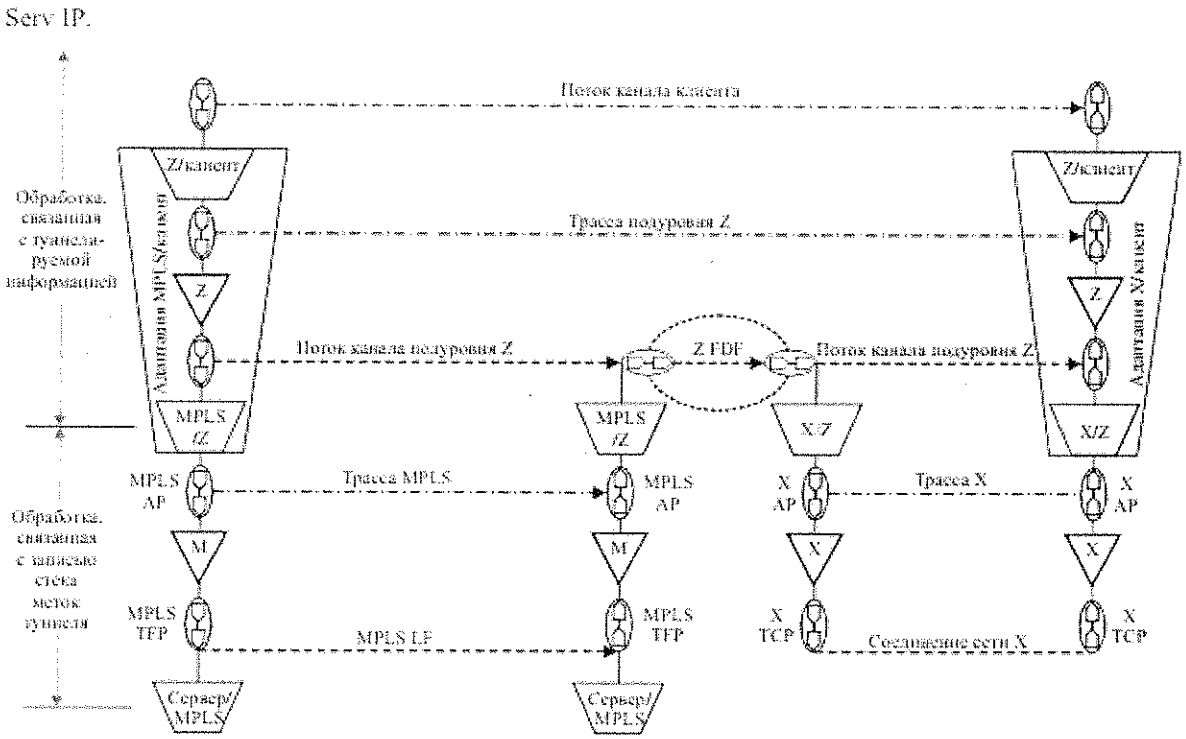


Рисунок 19 – Эталонная диаграмма для однородной модели и модели «короткая труба» с PHP

Использование «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки создает подуровень Z.

Характеристическая информация этого подуровня зависит от клиента и результирующего расширения адаптации MPLS/клиент. Если клиент – MPLS, то характеристическая информация соответствует границе записи стека меток, если клиент – IP, то она соответствует пакету IP.

Для адаптации сервер/MPLS применимы следующие положения:

- сеть уровня сервера – MPLS, и функция адаптации имеет форму адаптации MPLS/MPLS. В этом случае процессы функции приемника

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
ASOSIY ETALON HUJJATLARI

MPLS/MPLS зависят от вида режима туннеля сервера MPLS. Механизм стека меток позволяет осуществлять туннелирование на любой глубине. Здесь также отсутствует требование согласования моделей туннелирования между уровнями, поэтому каждый туннель может работать в режиме туннелирования, отличном от режима своего клиента или своего сервера. На эталонной диаграмме процессы, связанные с функцией адаптации источника MPLS/клиент, где клиент – MPLS, зависят от режима туннелирования серверов;

- сеть уровня сервера – IP;

- сервер – не MPLS и не IP. Этот случай описывается для каждой модели туннеля с использованием нотации сервер/MPLS (сервер – не MPLS). Сеть уровня сервера может быть ориентирована на соединение или без установления соединения. На эталонной диаграмме она показана как сеть, ориентированная на соединение. Связанные с функцией адаптации процессы уровня сервера не описываются.

Уровень сервера X представляет собой любую действительную технологию уровня сервера, в которой может быть отображен CI Z, ориентированный на соединение или без установления соединения. На рисунках 18 и 19 приведен как ориентированный на соединение.

Процессы, связанные с функциями обработки процесса транспортирования, те же, что и для однородной модели и модели «короткая труба» без PHP, за исключением адаптации MPLS/Z и функций обработки процесса транспортирования, которые имеют место после этих функций адаптации и обработки процесса транспортирования. Следует отметить, что функции адаптация Z/клиент, окончание потока Z и адаптация MPLS/Z в адаптации MPLS/клиент не описываются, так как все они все вложены внутрь содержащей их адаптации MPLS/клиент.

7.3 Режим работы TTL MPLS

Поле «время жизни» (Time-To-Live, TTL) может обрабатываться несколькими разными способами в зависимости от типа LSP.

Режим работы TTL для каждой модели туннелирования Diff-Serv, однородной, «труба» и «короткая труба», представлен в настоящем разделе с помощью таблиц, которые описывают порядок обработки TTL, действующий в каждой из функций обработки процесса транспортирования в соответствующей эталонной диаграмме.

Следующие присоединяемые спереди сигналы, _AI_TTLVALUE и_CI_TTLVALUE, являются сигналами, содержащими информацию, которая связана со значениями TTL, и используются для описания информационных потоков между функциями обработки процесса транспортирования. Эти сигналы передаются между функциями обработки процесса транспортирования в аппаратуре, но не транспортируются между различными устройствами в трассах или в потоках, так как они не

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH MA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

описываются отдельно от характеристической информации и адаптированной информации, которые транспортируются в транспортирующих объектах. AI_TTLVALUE и CI_TTLVALUE не являются частью единиц трафика MPLS. Они обеспечивают функции обработки процесса транспортирования в одноуровневой сети с информацией, связанной со значением TTL, полученным от другой сети уровня. В зависимости от модели Diff-Serv они могут использоваться или не использоваться сетью уровня в качестве части ее собственной обработки TTL.

Функции обработки процесса транспортирования и процессы для однородной модели без «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки приведены в таблице 5.

Таблица 5

Функция обработки процесса транспортирования	Обработка TTL
MPLS/client_A_So (клиент – IP)	Генерирует MPLS_AI_TTLVALUE из полученного IP_CI_TTLVALUE
MPLS/client_A_So (клиент – MPLS)	Генерирует MPLS_AI_TTLVALUE из полученного MPLS_CI_TTLVALUE
MPLS_FT_So	Полученное MPLS_AI_TTLVALUE копируется в поле TTL единицы трафика MPLS_CI. Генерирует MPLS_CI_TTLVALUE из поля TTL единицы трафика MPLS
Server/MPLS_A_So (сервер – не MPLS)	Завершает MPLS_CI_TTLVALUE и дальше не обрабатывает его

Функции обработки процесса транспортирования и процессы для моделей «труба» и «короткая труба» без «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки приведены в таблице 6.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH DEPARTAMENTI

Таблица 6

Функция обработки процесса транспортирования	Обработка TTL
MPLS/client_A_So (клиент – IP)	Генерирует MPLS_AI_TTLVALUE из полученного IP_CI_TTLVALUE
MPLS/client_A_So (клиент – MPLS)	Генерирует MPLS_AI_TTLVALUE из полученного MPLS_CI_TTLVALUE
MPLS_FT_So	Завершает полученное MPLS_AI_TTLVALUE и больше его не обрабатывает. Устанавливает в административном порядке значение TTL в единице трафика MPLS_CI, меньшее или равное 255. Генерирует MPLS_CI_TTLVALUE из установленного в административном порядке значения TTL
Server/MPLS_A_So (сервер – не MPLS)	Завершает полученное MPLS_CI_TTLVALUE и больше его не обрабатывает
Server/MPLS_A_So (сервер – MPLS)	Генерирует MPLS_AI_TTLVALUE из полученного MPLS_CI_TTLVALUE
Server/MPLS_A_Sk (сервер – не MPLS)	Уменьшает на 1 значение в поле TTL в единице трафика MPLS_AI. Если TTL ≤ 0, то пакет не пересылается. Если пакет пересылается, то используется уменьшенное значение TTL для генерации MPLS_CI_TTLVALUE
Server/MPLS_A_Sk (сервер – MPLS)	Если уровень сервера работает в режиме «труба» или «короткая труба», то: – завершает полученное MPLS_AI_TTLVALUE и больше его не обрабатывает; – уменьшает на 1 значение в поле TTL в единице трафика MPLS_AI. Если TTL ≤ 0, то пакет не пересылается; – генерирует MPLS_CI_TTLVALUE из уменьшенного значения поля TTL в единице трафика MPLS_AI. Если уровень сервера работает в однородном режиме: – в поле TTL в единице трафика MPLS_AI вместо старого значения записывает полученное MPLS_AI_TTLVALUE; – генерирует MPLS_CI_TTLVALUE из MPLS_AI_TTLVALUE
MPLS_FT_Sk	Завершает полученное MPLS_CI_TTLVALUE и больше его не обрабатывает. Удаляет поле TTL из единицы трафика MPLS_CI и генерирует его копию как MPLS_AI_TTLVALUE
MPLS/client_A_Sk (клиент – MPLS)	Завершает полученное MPLS_AI_TTLVALUE и больше его не обрабатывает. Уменьшает на 1 значение поля TTL в единице трафика MPLS_AI. Если TTL ≤ 0, то пакет не пересылается. Генерирует MPLS_CI_TTLVALUE из уменьшенного значения поля TTL в единице трафика MPLS
MPLS/client_A_Sk (клиент – IP)	Завершает полученное MPLS_AI_TTLVALUE и больше его не обрабатывает. Уменьшает на 1 значение поля TTL в заголовке IP. Если TTL ≤ 0, то пакет не пересылается. Генерирует IP_CI_TTLVALUE из уменьшенного значения поля TTL в заголовке IP

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Функции обработки процесса транспортирования и процессы для однородной модели с «выталкиванием» на предпоследнем шаге пересылки приведены в таблице 7.

С позиции уровня сети достаточно описания процессов, связанных с функциями адаптации MPLS/клиент и X/клиент, а не с функциями, которые вложены в них.

Таблица 7

Функция обработки процесса транспортирования	Обработка TTL
MPLS/client_A_So (клиент – IP) MPLS/client_A_So (клиент – MPLS) MPLS_FT_So Server/MPLS_A_So (сервер – не MPLS) Server/MPLS_A_So (сервер – MPLS) Server/MPLS_A_Sk (сервер – не MPLS) Server/MPLS_A_Sk (сервер – MPLS) MPLS_FT_Sk	В этих функциях обработка TTL точно такая же, как и в однородной модели без PHP
MPLS/Z_A_Sk Z эквивалентен пакету IP	Перезаписывает полученное MPLS_AI_TTLVALUE в поле TTL заголовка IP, производит перерасчет CRC
MPLS/Z_A_Sk Z эквивалентен записи стека меток MPLS	Перезаписывает полученное MPLS_AI_TTLVALUE в поле TTL предварительного заголовка MPLS
X/Z_A_So X_TT_So X_TT_Sk	TTL не обрабатывается.
X/client_A_So (клиент – MPLS)	Уменьшает на 1 поле TTL в предварительном заголовке MPLS. Если TTL ≤ 0, то пакет не пересылается. Генерирует MPLS_CI_TTLVALUE из уменьшенного поля TTL в заголовке MPLS
X/client_A_So (клиент – IP)	Уменьшает на 1 поле TTL в заголовке IP. Если TTL ≤ 0, то пакет не пересылается. Генерирует IP_CI_TTLVALUE из уменьшенного поля TTL в заголовке IP

Функции обработки процесса транспортирования и процессы для модели «короткая труба» с «выталкиванием» на предпоследнем шаге пересылки приведены в таблице 8.

С позиции уровня сети достаточно описания процессов, связанных с функциями адаптации MPLS/клиент и X/клиент, а не с функциями, которые вложены в них.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 8

Функция обработки процесса транспортирования	Обработка TTL
MPLS/client_A_So (клиент – IP) MPLS/client_A_So (клиент – MPLS) MPLS_FT_So Server/MPLS_A_So (сервер – не MPLS) Server/MPLS_A_So (сервер – MPLS) Server/MPLS_A_Sk (сервер – не MPLS) Server/MPLS_A_Sk (сервер – MPLS) MPLS_FT_Sk	В этих функциях обработка TTL точно такая же, как и в модели «короткая труба» без PHP
MPLS/Z_A_Sk Z эквивалентен пакету IP	MPLS_AI_TTLVALUE завершается без дальнейшей обработки. TTL единицы трафика Z не изменяется
MPLS/Z_A_Sk Z эквивалентен записи стека меток MPLS	
X/Z_A_So X_TT_So X_TT_Sk	TTL не обрабатывается
X/client_A_So (клиент – MPLS)	Уменьшает на 1 поле TTL в предварительном заголовке MPLS. Если TTL ≤ 0, то пакет не пересылается. Генерирует MPLS_CI_TTLVALUE из уменьшенного поля TTL в заголовке MPLS
X/client_A_So (клиент – IP)	Уменьшает на 1 поле TTL в заголовке IP. Если TTL ≤ 0, то пакет не пересылается. Генерирует IP_CI_TTLVALUE из уменьшенного поля TTL в заголовке IP

7.4 Режим работы EXP MPLS

Режим работы EXP для каждой из моделей туннелирования Diff-Serv: однородной, «труба» и «короткая труба», задается в этом подразделе посредством диаграмм, которые описывают обработку EXP, имеющую место в каждой из функций обработки процессов транспортирования, в соответствующей эталонной диаграмме.

В диаграммах используются следующие соглашения:

- входящий PHB обозначается как iPHB, а исходящий PHB обозначается как oPHB;

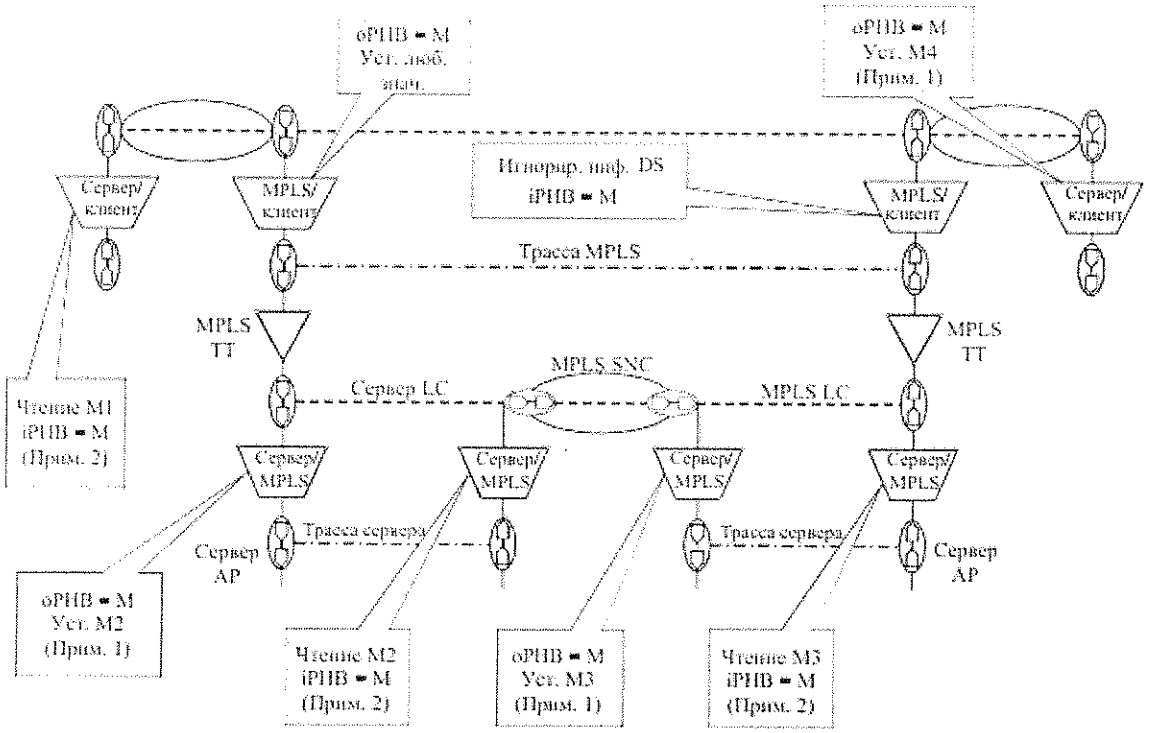
- M представляет информацию Diff-Serv, переносимую во вложенном заголовке – «туннелируемая информация Diff-Serv», в то время как m представляет информацию Diff-Serv, переносимую в заголовке, в который выполняется вложение – «информация Diff-Serv LSP»;

- Mi или (mi) представляет кодирование синтаксиса информации Diff-Serv в соответствующем заголовке MPLS или IP. BLSR, где разрешено

O'ZSTANDART
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

изменение значения EXP, входящая информация Diff-Serv заменяется на исходящую информацию Mj Diff-Serv (Mj может быть равно или не равно Mi). Там, где изменение битов EXP не поддерживается, входящая информация Mi Diff-Serv копируется в исходящую информацию Diff-Serv (и равняется Mi).

Функции обработки процесса транспортирования и процессы для однородной модели без «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки показаны на рисунке 20.



Примечания:

1 Для функции адаптации источника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS. Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент. Исключение имеет место только тогда, когда уровнем сервера для входящей функции адаптации приемника сервер/MPLS является туннель MPLS, использующий модель «труба»: в этом случае функция адаптации источника сервер/MPLS должна установить поле EXP, равным входящему значению (как на рисунке 21 для функции адаптации источника сервер/клиент).

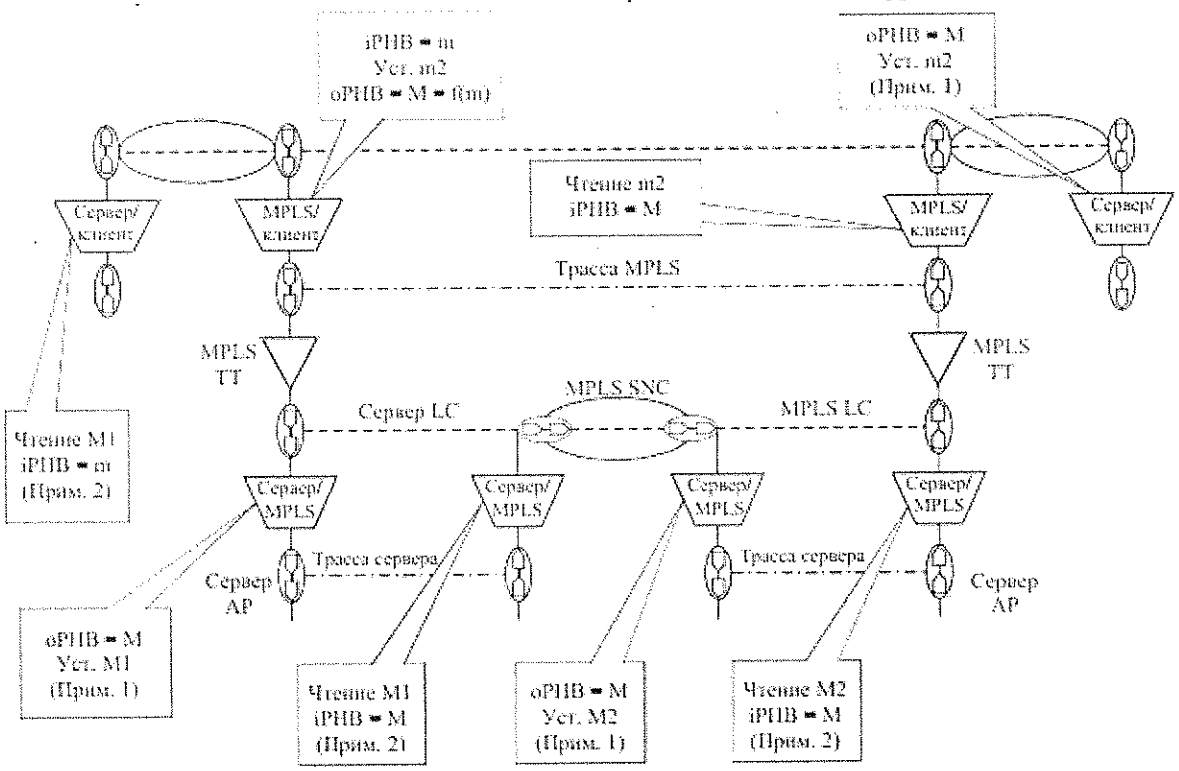
2 Для функции адаптации приемника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS.

Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент.

Рисунок 20 – Эталонная диаграмма для однородной модели без PHP

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Функции обработки процесса транспортирования и процессы для модели «труба» без «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки показаны на рисунке 21.



Примечания:

1 Для функции адаптации источника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS. Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент. Исключение имеет место только тогда, когда уровнем сервера для входящей функции адаптации приемника сервер/MPLS является туннель MPLS, использующий модель «труба»: в этом случае функция адаптации источника сервер/MPLS должна установить поле EXP, равным входящему значению (как на рисунке 21 для функции адаптации источника сервер/клиент).

2 Для функции адаптации приемника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS.

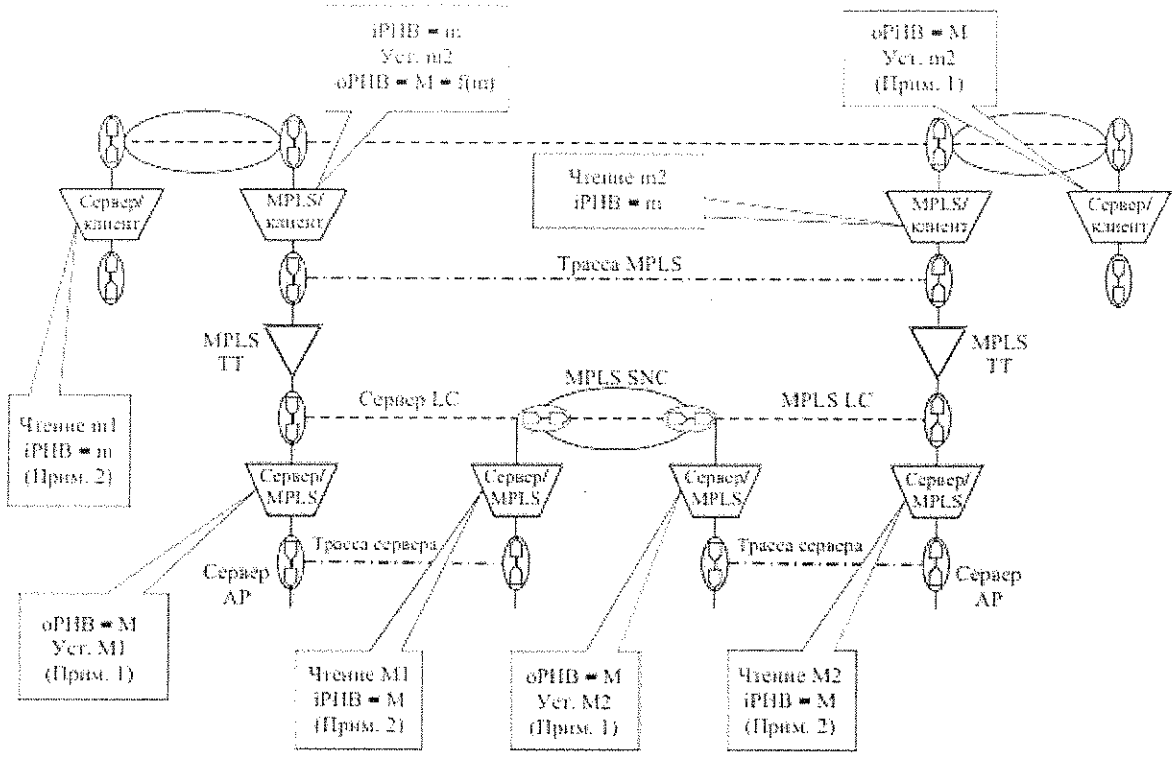
Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент.

Рисунок 21 – Эталонная диаграмма для модели «труба» без PHP

Функции обработки процесса транспортирования и процессы для модели «короткая труба» без «выталкивания» на предпоследнем шаге пересылки показаны на рисунке 22.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
ARXIV ETI ON NAGHARRAMOT

O'z DSt 3171 : 2017



Примечания:

1 Для функции адаптации источника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS. Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент. Исключение имеет место только тогда, когда уровнем сервера для входящей функции адаптации приемника сервер/MPLS является туннель MPLS, использующий модель «труба»: в этом случае функция адаптации источника сервер/MPLS должна установить поле EXP, равным входящему значению (как на рисунке 21 для функции адаптации источника сервер/клиент).

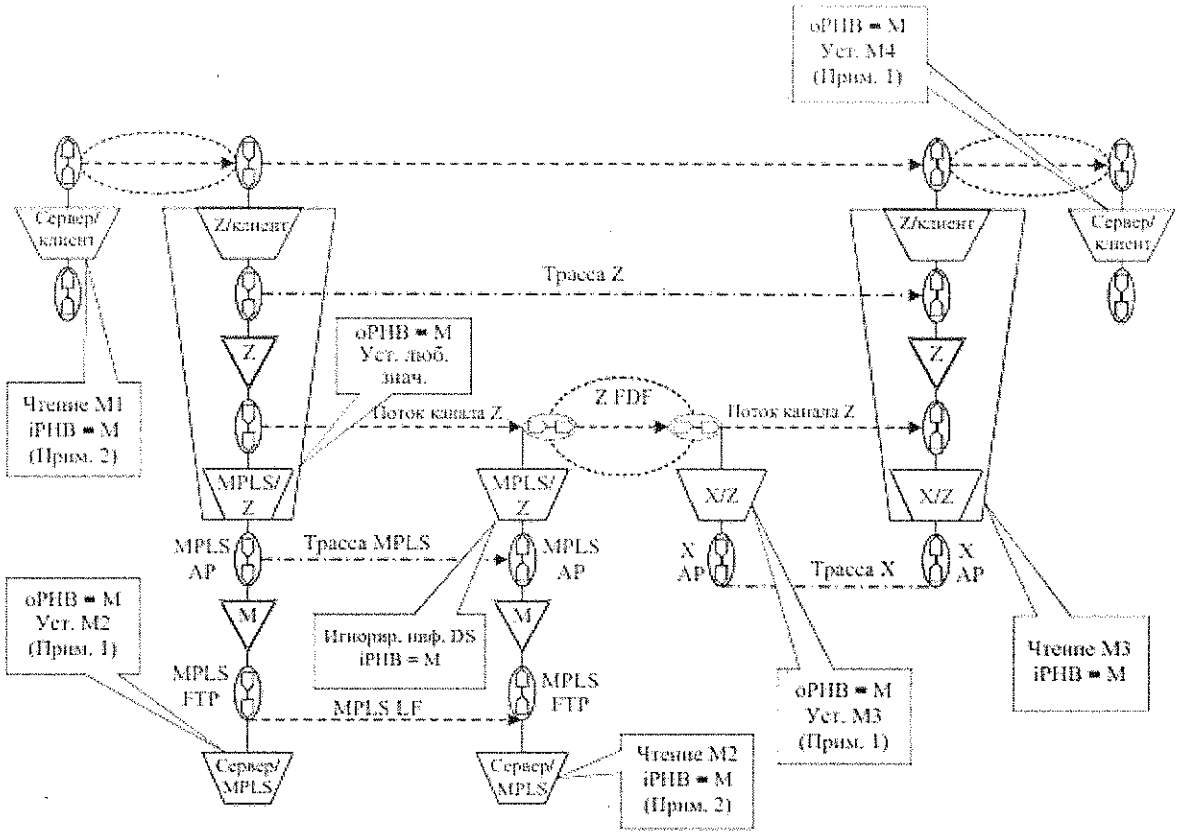
2 Для функции адаптации приемника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS.

Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент.

Рисунок 22 – Эталонная диаграмма для модели «короткая труба» без PHP

Функции обработки процесса транспортирования и процессы для однородной модели с «выталкиванием» на предпоследнем шаге пересылки показаны на рисунке 23.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI



Примечания

1 Для функции адаптации источника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS. Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент. Исключение имеет место только тогда, когда уровнем сервера для входящей функции адаптации приемника сервер/MPLS является туннель MPLS, использующий модель «труба»: в этом случае функция адаптации источника сервер/MPLS должна установить поле EXP, равным входящему значению (как на рисунке 21 для функции адаптации источника сервер/клиент).

2 Для функции адаптации приемника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS.

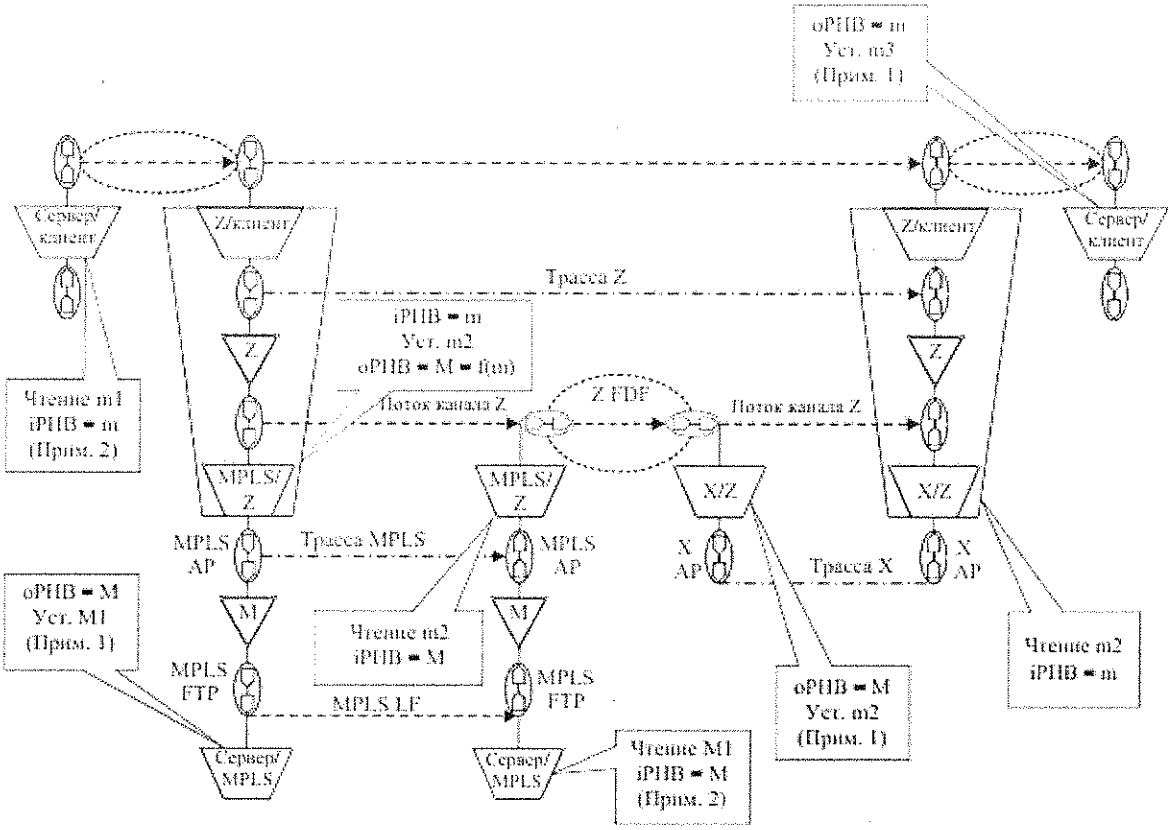
Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент.

Рисунок 23 – Эталонная диаграмма для однородной модели с PHP

Функции обработки процесса транспортирования и процессы для модели «короткая труба» с «выталкиванием» на предпоследнем шаге пересылки показаны на рисунке 24.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O'z DSt 3111 : 2012



Примечания

1 Для функции адаптации источника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS. Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент. Исключение имеет место только тогда, когда уровнем сервера для входящей функции адаптации приемника сервер/MPLS является туннель MPLS, использующий модель «труба»: в этом случае функция адаптации источника сервер/MPLS должна установить поле EXP, равным входящему значению (как на рисунке 21 для функции адаптации источника сервер/клиент).

2 Для функции адаптации приемника сервер/MPLS уровень сервера не MPLS.

Когда уровень сервера – туннель MPLS, режим работы зависит от модели туннеля, как на рисунке 20 (однородная модель), на рисунке 21 (модель «труба») и на рисунке 22 (модель «короткая труба») для функции адаптации источника MPLS/клиент.

Рисунок 24 – Эталонная диаграмма для модели «короткая труба» с PHP

7.5 Слияние LSP и поддержка Diff-Serv

Слияние E-LSP или L-LSP не поддерживается.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

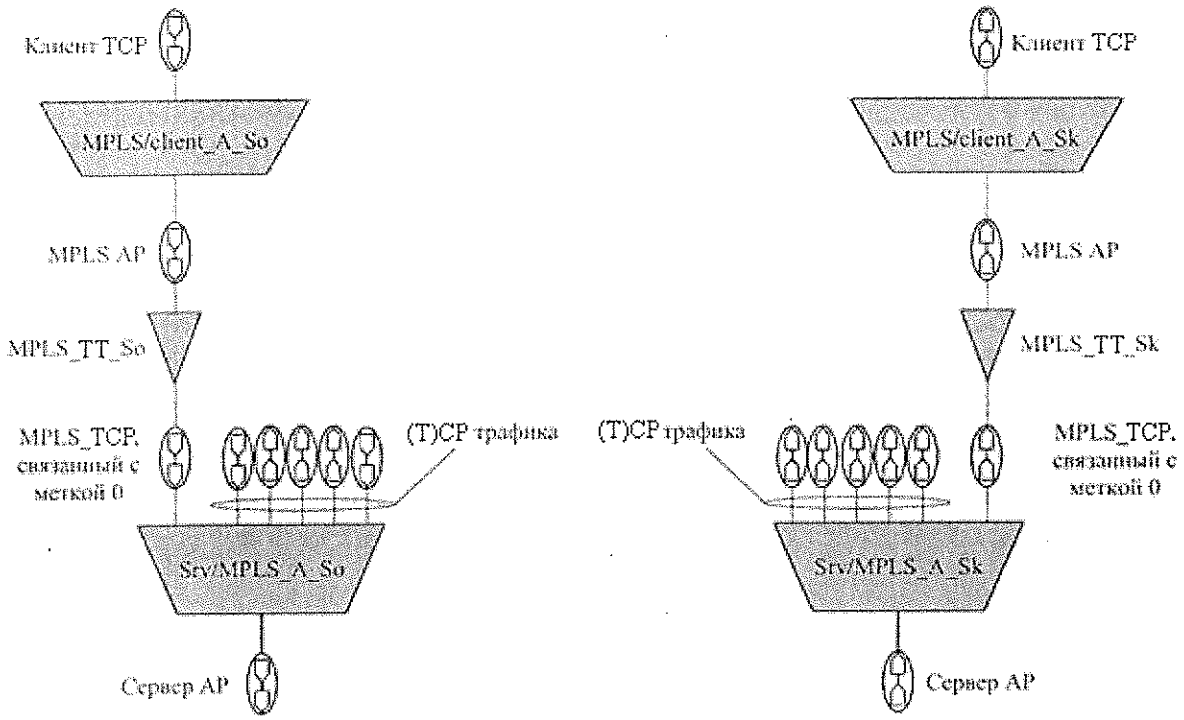
Приложение А
(справочное)

Обработка резервированной метки

В настоящем приложении описываются функциональные модели, связанные с резервированными метками MPLS.

Резервированная метка – 0: «Явный нуль IPv4» (IPv4 Explicit Null)

Обработка единиц трафика MPLS со значением 0 метки функциями обработки процесса транспортирования показана на рисунке А.1.



Примечание – Уровнем сервера может быть либо MPLS, либо не MPLS. На рисунке показан сервер не MPLS.

Рисунок А.1 – Обработка резервной метки «явный нуль IPv4» (IPv4 Explicit Null)

Единицы трафика MPLS с меткой 0 мультиплексируются источником адаптации сервер/MPLS через TCP, связанный с меткой 0 для сети уровня MPLS.

Единицы трафика MPLS с меткой 0 демультиплексируются приемником адаптации сервер/MPLS и направляются TCP, связанному с меткой 0 для сети уров[illegible]

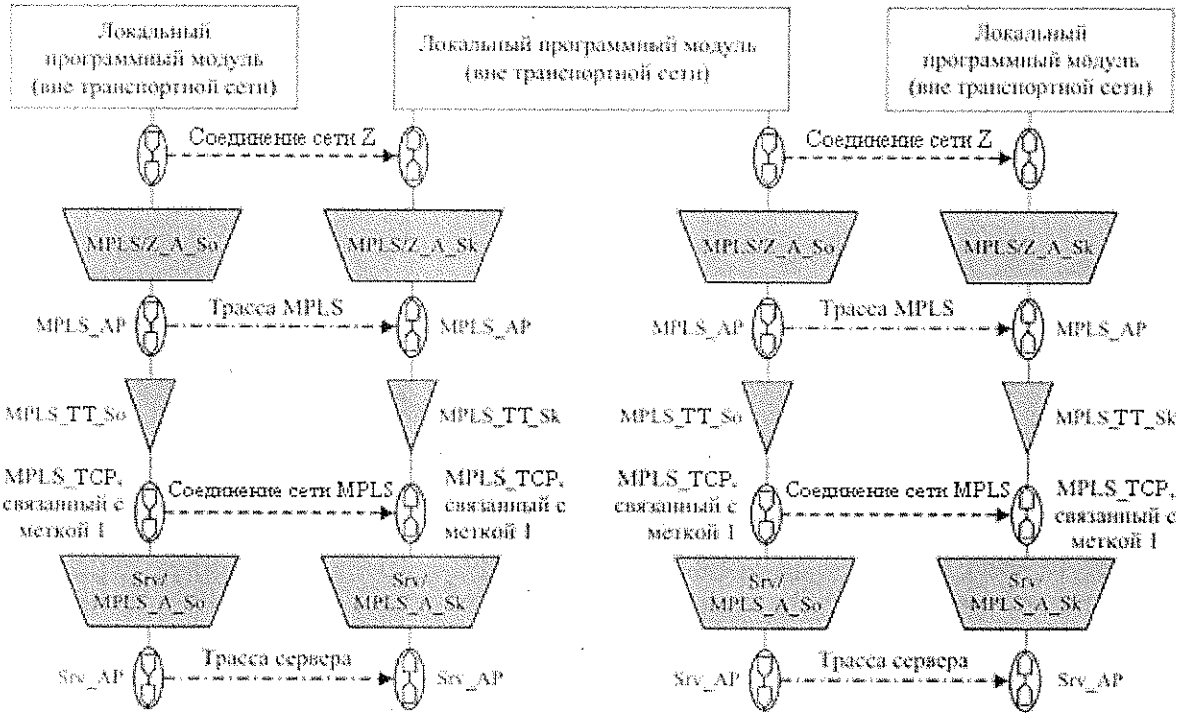
O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
AGENTLIGI

Если клиент функции MPLS/Client_A_Sk – IPv4, то бит S равен 1, и достигнуто дно стека. Затем пакет пересылается согласно обработке по протоколу IPv4, содержащемуся внутри функции адаптации. Это разрешенная операция.

Если клиент функции MPLS/Client_A_Sk – MPLS, то бит S равен 0, и дно стека не достигнуто. Такой пакет является не разрешенным.

Резервированная метка – 1: Метка «предупреждение маршрутизатора» (Router Alert Label)

Обработка единиц трафика MPLS со значением 1 метки функциями обработки процесса транспортирования показана на рисунке А.2.



Примечание – В зависимости от обработки не обязательно, чтобы CI в первом потоке Z был таким же как во втором потоке.

Рисунок А.2 – Обработка «предупреждения маршрутизатора» (Router Alert)

Метка «предупреждение маршрутизатора» (Router Alert Label) дает возможность программному модулю в одном элементе сети связываться с программным модулем в другом элементе сети.

Локальный программный модуль генерирует пакет MPLS, который представляется транспортной сети как запись стека меток (соответствующая характеристической информации потока сети Z) и дополнительный заголовок MPLS со значением 1 метки.

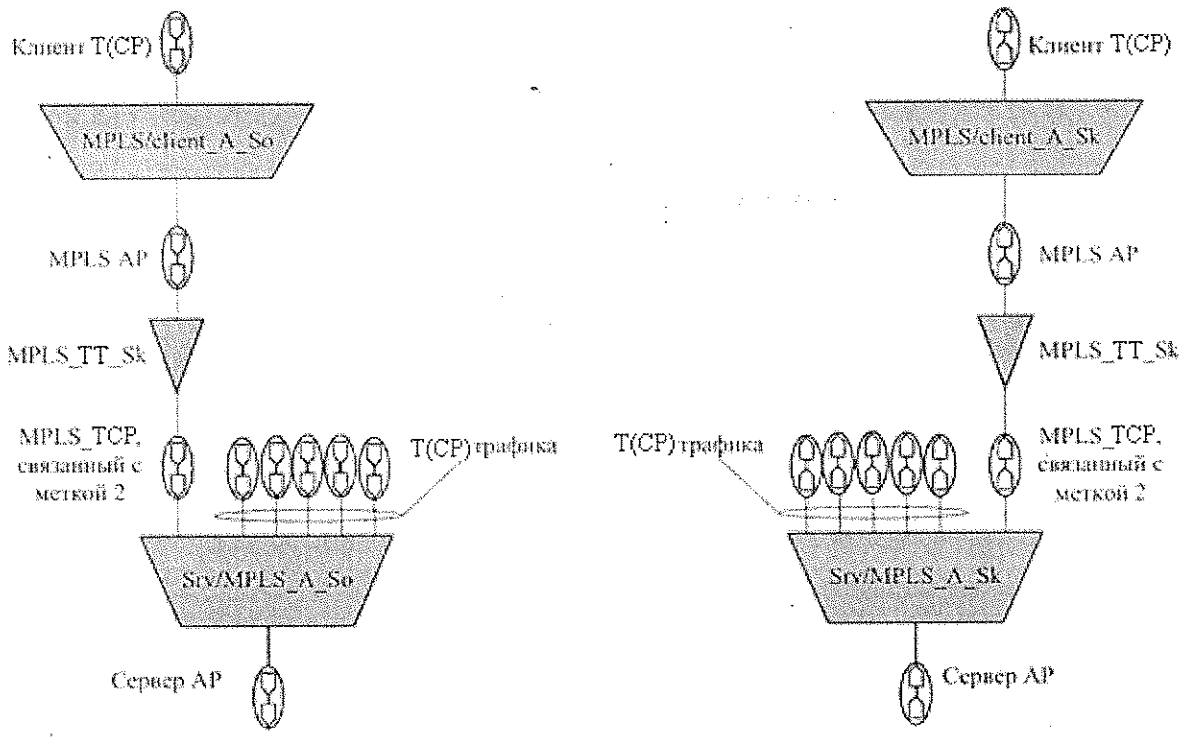
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Единицы трафика MPLS с меткой 1 демультиплексируются приемником адаптации сервер/MPLS и направляются TCP, связанному с меткой 1 для сети уровня MPLS.

Выходной сигнал записи стека меток из MPLS/Z_A_Sk передается на локальный программный модуль для обработки. Считается, что эта обработка осуществляется вне транспортной сети. Если после обработки пакет должен быть переслан, то пересылка определяется меткой на вершине стека меток, представленного программному модулю. Затем локальный программный модуль представляет транспортную сеть с записью стека, и производится вывод дополнительного заголовка MPLS со значением метки 1.

Резервированная метка – 2: «Явный нуль IPv6» (IPv6 Explicit Null)

Обработка единиц трафика MPLS со значением метки 2 функциями обработки процесса транспортирования показана на рисунке А.3.



Примечание – Уровнем сервера может быть либо MPLS, либо не MPLS. На рисунке показан сервер не MPLS.

Рисунок А.3 – Обработка «явного нуляIPv6» (IPv6 Explicit Null)

Единицы трафика MPLS с меткой 2 мультиплексируются источником адаптации сервер/MPLS через TCP, связанный с меткой 2 для сети уровня MPLS.

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O'z DSt 811 : 2012

Единицы трафика MPLS с меткой 2 демультиплексируются приемником адаптации сервер/MPLS и направляются TCP, связанному с меткой 2 для сети уровня MPLS.

Если клиент функции MPLS/Client_A_Sk – IPv6, то бит S равен 1, и достигнуто дно стека. Затем пакет пересылается согласно обработке по протоколу IPv6, содержащемуся внутри функции адаптации. Это разрешенная операция.

Если клиент функции MPLS/Client_A_Sk – MPLS, то бит S равен 0, и дно стека не достигнуто. Такой пакет является не разрешенным.

Резервированная метка – 3: «Неявный нуль» (Implicit Null)

Эта метка появляется только в плоскости управления и никогда не появляется в плоскости транспортирования.

Другие значения резервированной метки

Подлежат дальнейшему изучению.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O‘z DSt _____:_____

УДК 621.395 ОКС 35.240.01 Э 08

Ключевые слова: точка доступа, адаптированная информация, соединение, сеть, подсеть, радиосистема, трасса, транспортирование, транспортирующий объект

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O‘z DSt 514 : 2012

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» _____ Б.Якубов

Начальник
научно-исследовательского
отдела телекоммуникационных
технологий и почтовой связи _____ А.Мирхабибов

Заместитель начальника
службы анализа электромагнитной
совместимости _____ Н.Нуритдинов

Нормоконтроль _____ Л.Шаймарданова
16.03.2012

СОГЛАСОВАНО

Вр.и.о. начальника отдела
телекоммуникационных
технологий и услуг
Министерства по развитию
информационных технологий
и коммуникаций
Республики Узбекистан

А. Бабаханов
письмо от 14.10.2016
№ 09-8/5696

СОГЛАСОВАНО

Директор по
перспективному развитию
и инвестициям
АК «Узбектелеком»

Ж. Махсудов
письмо от 27.09.2016
№ 27-03-46/3898

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

