

# 5

## Аудио/видео в сетях АТМ

Для передачи потоков аудиовизуальной информации через сети АТМ было разработано множество стандартов, включая:

- MPEG-2.
- DSMCC.
- ATM-Circuit Emulation (эмуляция устройств).

## MPEG-2

H.222 [http://www.itu.int/itudoc/itu-t/rec/h/h222\\_30166.html](http://www.itu.int/itudoc/itu-t/rec/h/h222_30166.html)

H.262 [http://www.itu.int/itudoc/itu-t/rec/h/h222\\_30166.html](http://www.itu.int/itudoc/itu-t/rec/h/h222_30166.html)

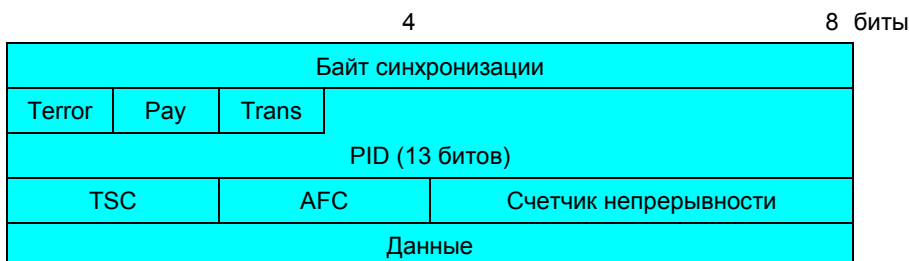
ISO 13818-1 30/10/94

MPEG-2 является базовым методом сжатого представления аудиовизуальной информации с использованием общих методов кодирования, представленных в стандарте ISO/IEC 13818. Видео-стандарт MPEG-2 задает кодированный битовый поток для высококачественных цифровых видео-поток. Стандарт MPEG-2 Video построен в качестве совместимого расширения стандарта MPEG-1 Video (ISO/IEC IS 11172-2) и обеспечивает дополнительную поддержку чересстрочных (interlaced) видео-форматов и другие расширенные функции (включая поддержку приложений Direct Broadcast Satellite – прямое спутниковое вещание, Cable Television – кабельное телевидение и HDTV).

Способность ATM одновременно поддерживать передачу данных и аудиовизуальной информации делает технологию ATM одной из наиболее подходящих для реализации MPEG. В декабре 1995 года была выпущена спецификация ATM Forum Video on Demand (VoD) 1.0, посвященная реализации MPEG-2 в сетях ATM. Эта реализация поддерживает MPEG-кодирование транспортных потоков с использованием AAL5 для пользовательских данных и сигнального стека версии 4.0 для управления соединениями.

### Структура заголовка транспортного потока MPEG-2

Структура заголовка MPEG-2 показана на рисунке.



Заголовок транспортного потока MPEG-2.

#### Байт синхронизации

Фиксированное 8-битовое поле, имеющее значение 0100 0111 (47h или 1031).

#### Terror (Transport error indicator)

Говорит о наличии по крайней мере одной некорректируемой битовой ошибки в связанном пакете транспортного потока.

### **Pay (Payload unit start indicator)**

Битовый флаг со стандартным значением для транспортного потока.

### **Trans (Transport priority)**

1-битовый флаг приоритета данного пакета в сравнении с другими пакетами с тем же значением PID.

### **PID**

13-битовое поле, показывающее тип данных, передаваемых в информационных полях (payload) пакета.

### **TSC (Transport scrambling control)**

Флаг скремблирования (шифровки) информационных полей транспортного потока.

### **AFC (Adaptation field control)**

Показывает, что следует после данного заголовка транспортного потока – поле адаптации и/или информационное поле (payload).

### **Счетчик непрерывности**

4-битовое поле, увеличиваемое для каждого транспортного потока с таким же значением PID

### **Данные**

8-битовое поле, содержащее данные.

## ***Структура заголовка программного потока MPEG-2***

Структура заголовка программного потока MPEG-2 (Program Stream) показана на рисунке.

Начало блока	32 бита
01	2 бита
System clock reference base (системное время)	3 бита
Маркер	1 бит
System clock reference base	15 битов
Маркер	1 бит
System clock reference base	15 битов
Маркер	1 бит
System clock reference	9 битов
Маркер	1 бит
Program mux rate (скорость передачи)	22 бита
Маркер	1 бит
Маркер	1 бит
Зарезервированы	5 битов
Pack stuffing length (число байтов заполнения)	3 бита
Stuffing byte (байт заполнения)	8 битов

Заголовок программного потока MPEG-2

**Начало блока**

Строка 0X000001BA, идентифицирующая начало блока.

**System clock reference base**

Показывает расчетное время доставки байта. Содержит последний бит системного таймера в качестве входных данных для программы декодирования после доставки.

**System clock reference (дополнительные поля)**

Показывает число периодов колебаний с частотой 27 МГц, истекших после старта (90 кГц).

**Маркер**

1-битовое поле, имеющее значение 1.

**Program mux rate**

22-битовое целое число, задающее скорость, с которой P-STD получает программный поток в процессе передачи блока, в который он включен. Скорость измеряется в единицах, равных 50 байт/сек.

### **Pack stuffing rate**

Число байтов заполнения, следующих за этим полем.

### **Stuffing byte**

Фиксированное значение, которое может быть вставлено кодером для выполнения требований канала (например). Байты заполнения удаляются декодером.

## DSM-CC

ISO 13818-6 6/12/96

[http://www.itu.int/itudoc/itu-t/rec/h/h222-0a3\\_51692.html](http://www.itu.int/itudoc/itu-t/rec/h/h222-0a3_51692.html)

Спецификация DSM-CC (Digital Storage Media Command and Control – команды управления цифровой средой хранения) представляет собой набор протоколов, обеспечивающих функции управления битовыми потоками ISO/IEC 11172 (MPEG-1) и ISO/IEC 13818 (MPEG-2). Однако концепции и протоколы DSM-CC применимы к задачам более общего плана.

Формат заголовка показан на рисунке DSM-CC.

	16 биты
Дискриминатор протокола	Тип DSMCC
Идентификатор сообщения	
Идентификатор транзакции (32 бита)	
Идентификатор загрузки (32 бита)	
Резервное поле	Длина адаптации
Длина сообщения	

Заголовок DSM-CC.

### Дискриминатор протокола

Это поле говорит о том, что сообщение относится к MPEG-2.

### Тип DSMCC

Тип MPEG-2 DSMCC:

- UN configuration
- UN primitive
- UU configuration
- UU primitive

### Идентификатор сообщения

Тип сообщения.

### Идентификатор транзакции

Поле, служащее для обеспечения целостности сеансов и обработки ошибок.

**Идентификатор загрузки**

Необязательное поле, используемое взамен идентификатора транзакции, если сообщение имеет тип «download».

**Резервное поле**

Поле, имеющее нулевое значение.

**Длина адаптации**

Это поле показывает размер адаптационной части.

**Длина сообщения**

Размер сообщения с учетом адаптационной части.

## Эмуляция устройств (ATM Circuit Emulation)

Протокол эмуляции устройств был разработан для упрощения передачи трафика CBR (constant bit rate – постоянная скорость) через сети ATM. Поскольку технология ATM работает на основе передачи ячеек, а не на уровне устройств, для сетей ATM требуется эмуляция характеристик устройств для того, чтобы обеспечить поддержку трафика CBR. Целью эмуляции устройств является организация соединений между устройствами CBR через сеть ATM без использования в сети реального оборудования CBR.