

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекмендация МСЭ-R BS.2125-1
(05/2022)

Последовательное представление модели определения аудиофайла

Серия BS
Радиовещательная служба (звуковая)



Международный
союз
электросвязи

Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <https://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-Т/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <https://www.itu.int/pub/R-REC/ru>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2023 г.

© ITU 2023

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R BS.2125-1*

Последовательное представление модели определения аудиофайла

(2019-2022)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации описан формат метаданных на основе модели определения аудиофайла (ADM), которая приведена в Рекомендации МСЭ-R BS.2076, в разбивке на временные ряды кадров. Для последовательного представления ADM, как и для исходной ADM, применяется формат XML. Последовательное представление ADM предназначено для использования в линейных технологических процессах, например в целях производства программ в прямом эфире или в режиме реального времени для применений радиовещания и потоковой передачи. Настоящая Рекомендация не охватывает метод транспортировки, битовую упаковку метаданных или формат отсчетов звуковых сигналов, к которым относятся эти метаданные.

Ключевые слова

ADM, модель определения аудиофайла, сериализация, сегментация, усовершенствованные звуковые системы, многоканальный звук, на основе каналов, на основе объектов, на основе сцен, метаданные, иммерсивный звук.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a)* что носители данных всех типов, основанные на информационных технологиях, распространились во всех сферах производства звуковых программ для радиовещания, включая нелинейный монтаж, перегон в эфире и архивное хранение;
- b)* что для создания или распространения материала программы в прямом эфире требуется потоковая передача по сетям связи и вещательным сетям в режиме реального времени;
- c)* что внедрение единого формата потоковых метаданных для обмена сигналами в режиме реального времени значительно упростит взаимодействие между отдельными элементами оборудования и удаленными студиями;
- d)* что совместимость с используемыми в настоящее время метаданными, относящимися к звуковым сигналам, с моделью определения аудиофайла (ADM), описанной в Рекомендации МСЭ-R BS.2076, позволит сократить трудозатраты на преобразование форматов;
- e)* что для линейных рабочих процессов, таких как производство программ в прямом эфире и в режиме реального времени для вещания и потоковой передачи, необходимы основанные на кадрах или преобразованные в последовательную форму звуковые сигналы и метаданные;
- f)* что будущие звуковые системы потребуют передачи метаданных, относящихся к звуковым сигналам, в линейных потоках;
- g)* что в усовершенствованных звуковых системах будут использоваться различные конфигурации, в том числе звук на основе канала, объекта и сцены, как, например, конфигурации, описанные в Рекомендации МСЭ-R BS.2051;
- h)* что в усовершенствованных звуковых системах для описания технического формата передаваемого и принимаемого звука будет использоваться модель определения аудиофайла (ADM), описанная в Рекомендации МСЭ-R BS.2076;

* В сентябре 2023 года 6-я Исследовательская комиссия по радиосвязи внесла поправки редакционного характера в настоящую Рекомендацию в соответствии с Резолюцией МСЭ-R 1.

i) что в усовершенствованных звуковых системах для обмена звуковыми программами с применением ADM будет использоваться описанный в Рекомендации МСЭ-R BS.2088 формат аудиофайла BW64,

рекомендует

1 использовать для рабочих процессов, в которых требуются преобразованные в последовательную форму метаданные на основе модели определения аудиофайла (ADM), последовательное представление ADM, описанное в Приложении 1;

2 считать Примечание 1 частью настоящей Рекомендации.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Соблюдение настоящей Рекомендации носит добровольный характер. Вместе с тем настоящая Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или применимости), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех этих обязательных положений. Для выражения требований используется слово "должен" (shall) или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" (must), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется полное или частичное соблюдение положений настоящей Рекомендации.

Приложение 1

Последовательное представление модели определения аудиофайла (ADM)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)	ii
Приложение 1 – Последовательное представление модели определения аудиофайла (ADM) ..	2
A1.1 Введение	3
A1.2 Обзор S-ADM	4
A1.3 Структура кадра метаданных S-ADM.....	10
A1.4 Элементы и атрибуты S-ADM.....	12
A1.5 Использование идентификаторов	25
A1.6 Совместимость с радиовещательными метаданными XML.....	26

A1.1 Введение

Для усовершенствованной звуковой системы, описанной в Рекомендации МСЭ-R BS.2051, потребуются относящиеся к звуковым сигналам метаданные для обработки аудиоэлементов на основе каналов, объектов и сцен. В Рекомендации МСЭ-R BS.2076 представлена модель определения аудиофайла (ADM), написанная на расширяемом языке разметки (XML) в виде относящихся к звуковым сигналам метаданных, для усовершенствованных звуковых систем.

В Рекомендации МСЭ-R BS.2088 представлен 64-битовый формат аудиофайлов BW64, позволяющий хранить XML-код метаданных ADM в axml-фрагментах и предназначенный для обмена звуковыми программами усовершенствованных звуковых систем.

Вместе с тем ADM не подходит для звуковых применений, относящихся к производству программ в прямом эфире и потоковой передаче. Звуковые применения, относящиеся к производству программ в прямом эфире и потоковой передаче, включают либо разбиение существующего аудиофайла на кадры, либо генерирование кадров и доставку этих кадров в режиме реального времени через интерфейсы доставки (например, интерфейсы AES3 (Рекомендация МСЭ-R BS.647), MADI (Рекомендация МСЭ-R BS.1873), SDI (Рекомендации МСЭ-R BT.1120, BT.1365 и BT.2077) и IP-сети). Следовательно, для того чтобы обеспечить возможность разбиения звукового файла и связанных с ним метаданных, необходим последовательный формат ADM.

В настоящей Рекомендации описан способ представления ADM в последовательном формате метаданных для использования в звуковых применениях, относящихся к производству программ в прямом эфире и потоковой передаче, усовершенствованных звуковых систем. Рекомендация охватывает сегментацию метаданных и последовательный формат метаданных. Этот последовательный формат метаданных характеризуется тем, что он:

- совместим со структурой, атрибутами и элементами ADM;
- не имеет ограничений по количеству звуковых дорожек, которые могут быть описаны;
- не зависит от способа транспортирования или типа интерфейса;
- позволяет работать с любой комбинацией звуковых программ на основе канала, объекта и сцены, описанных в Рекомендации МСЭ-R BS.2076;
- не имеет ограничений на размер кадра;
- позволяет поддерживать произвольный доступ.

В настоящей Рекомендации не указано, каким образом переносить, ограничивать или транспортировать данные последовательного представления ADM (S-ADM) в конкретных интерфейсах и каким образом связывать кадры метаданных S-ADM со звукоядром.

A1.1.1 Определения

Звукоядро (Audio essence) – данные звукового(ых) сигнала(ов), представленные в виде отсчетов или кодированных данных, соответствующих этим отсчетам.

Фрагмент (Chunk) – подмножество элементов метаданных кадра S-ADM.

Поток (Flow) – последовательность кадров S-ADM называется потоком. Поток представляет собой эквивалент S-ADM такого файла, который был бы в обычной ADM. Следовательно, поток может содержать одну или несколько звуковых программ (**audioProgramme**). Поток идентифицируется идентификатором потока (**flowID**) в форме UUID.

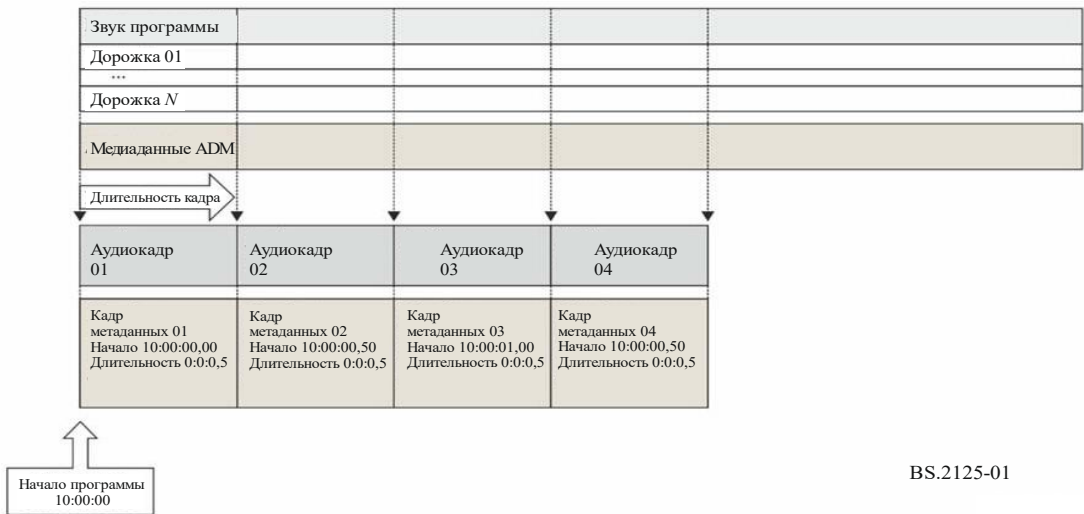
Произвольный доступ (Random-Access) – возможность доступа к любому кадру в потоке и его полного декодирования. В контексте настоящей Рекомендации – это возможность доступа к произвольному кадру в потоке и извлечения всех метаданных, необходимых для соответствующего аудиокадра. В некоторых случаях для извлечения этих метаданных может потребоваться более одного кадра (произвольный доступ с задержкой). В случае если произвольный доступ не поддерживается, для извлечения метаданных, необходимых для данного аудиокадра, могут потребоваться все предыдущие кадры в потоке (начиная с первого кадра).

A1.2 Обзор S-ADM

Кадр метаданных S-ADM содержит набор метаданных для описания по крайней мере аудиокадра за период времени, связанный с этим кадром. S-ADM имеет те же структуру, атрибуты и элементы, что и ADM, а также дополнительные атрибуты и элементы для указания формата кадра (см. пункт A1.4). Кадры S-ADM не перекрываются и непрерывны при заданных значениях длительности и времени начала. Однако метаданные, содержащиеся в кадре S-ADM, могут описывать звук за пределами длительности этого кадра. Сегментация и транспортировка аудиокадров в настоящей Рекомендации не рассматриваются.

Метаданные ADM состоят из части, относящейся к контенту, например элемент **audioProgramme**, и части, относящейся к формату, например элемент **audioChannelFormat**. Параметры, зависящие от времени, имеют только три элемента: **audioProgramme**, **audioObject** и **audioBlockFormat**. В части, относящейся к контенту, начало, конец и длительность элементов определяют параметры **start**, **end** и **duration** элементов **audioProgramme** или **audioObject**. Эти параметры обычно фиксированны. В части, относящейся к формату, все параметры **audioBlockFormat** зависят от времени.

РИСУНОК 1
Обзор формата S-ADM



BS.2125-01

Метаданные ADM можно разделить на две группы: динамические метаданные, зависящие от времени (например, **audioBlockFormat** в составе **audioChannelFormat**), и статические метаданные, не зависящие от времени (например, **audioProgramme** и **audioContent**).

Кадр метаданных S-ADM состоит из одного или нескольких фрагментов метаданных.

Кадры метаданных S-ADM подразделяются на пять типов:

- "заголовок" (header) – указывает первый кадр в потоке, содержащий все дескрипторы, связанные со звуковыми сигналами;
- "полный" (full) – все дескрипторы, связанные со звуковыми сигналами;
- "фрагментированный" (divided) – метаданные, разделенные на фрагменты, причем самый последний фрагмент содержит динамические метаданные, а другие фрагменты – части статических метаданных;
- "промежуточный" (intermediate) – только дескрипторы, изменившиеся относительно предыдущего кадра;
- "все" (all) – все дескрипторы всей **аудиопрограммы** (полные XML-коды исходного ADM).

Поток S-ADM может представлять собой:

- поток полных кадров (FF) – последовательность кадров типа "полный", самым первым кадром в которой может быть кадр типа "полный", "заголовок" и "все";
- поток промежуточных кадров (IF) – последовательность кадров типа "промежуточный", самым первым кадром в которой может быть кадр типа "полный", "заголовок" и "все";
- поток смешанных кадров (MF) – последовательность кадров типа "промежуточный" и "полный", самым первым кадром в которой может быть кадр типа "полный", "заголовок" и "все";
- поток фрагментированных кадров (DF) – последовательность кадров типа "фрагментированный", самым первым кадром в которой может быть кадр типа "полный", "фрагментированный", "заголовок" или "все".

Назначение кадров типа "фрагментированный" и "промежуточный" – обеспечить эффективное представление данных S-ADM без повторения не зависящих от времени метаданных в каждом кадре. Типы потока S-ADM предназначены для поддержки таких эффективных представлений с возможностью произвольного доступа в случае необходимости. Предполагаемые области применения потоков S-ADM:

Область применения	Рекомендуемый поток
– Преимущественно динамические метаданные и метаданные, изменяющиеся в каждом кадре, или – Требуется произвольный доступ к каждому кадру	Полные кадры (FF)
– Поток, содержащий статические или медленно меняющиеся динамические метаданные, и – НЕ требуется произвольный доступ	Промежуточные кадры (IF)
– Поток, содержащий статические или медленно меняющиеся динамические метаданные, и – Требуется произвольный доступ (но не к каждому кадру)	Смешанные кадры (MF)
– Поток, содержащий статические или медленно меняющиеся динамические метаданные, и – Требуется произвольный доступ (но не к каждому кадру) и – Желательно более равномерное распределение данных по всем кадрам	Фрагментированные кадры (DF)

Предполагается, что числовые значения, которые выражены в настоящей Рекомендации, представлены в десятичной системе счисления, если не указано иное, т. е. идентификаторы представлены в шестнадцатеричном формате, как показано в п. A1.5.

A1.2.1 Пояснение потока полных кадров (FF)

В этом случае базовая структура S-ADM состоит из кадров типа "полный" (см. рисунок 1). Поток FF обеспечивает доступ к любому аудиокадру для поддержки произвольного доступа (см. рисунок 2).

РИСУНОК 2

Базовая структура S-ADM в потоке полных кадров (FF)



BS.2125-02

A1.2.2 Пояснение потока промежуточных кадров (IF)

Для приемника может быть достаточным только однократное получение статических метаданных ADM, поэтому любые повторяющиеся статические метаданные ADM могут быть игнорированы даже в случае повторной передачи полных метаданных. Поэтому когда оператору радиовещания не требуется произвольный доступ, уже переданные метаданные ADM могут быть пропущены. В кадре типа "промежуточный" могут отсутствовать все элементы, значения которых не отличаются от значений из предыдущего кадра, даже если эти элементы классифицируются как динамические метаданные. Поток IF не поддерживает произвольный доступ (см. рисунок 3).

РИСУНОК 3

Базовая структура S-ADM в потоке полных кадров (FF)



BS.2125-03

A1.2.3 Пояснение потока смешанных кадров (MF)

В одном потоке могут использоваться кадры типа "полный" и "промежуточный" (рисунок 4). В этом случае оператор радиовещания произвольно определяет интервалы для передачи кадров типа "полный". Поток смешанных кадров поддерживает произвольный доступ с задержкой: приемник должен дождаться следующего кадра "полный".

РИСУНОК 4

Структура S-ADM в потоке смешанных кадров (MF)



BS.2125-04

A1.2.4 Пояснение потока фрагментированных кадров (DF)

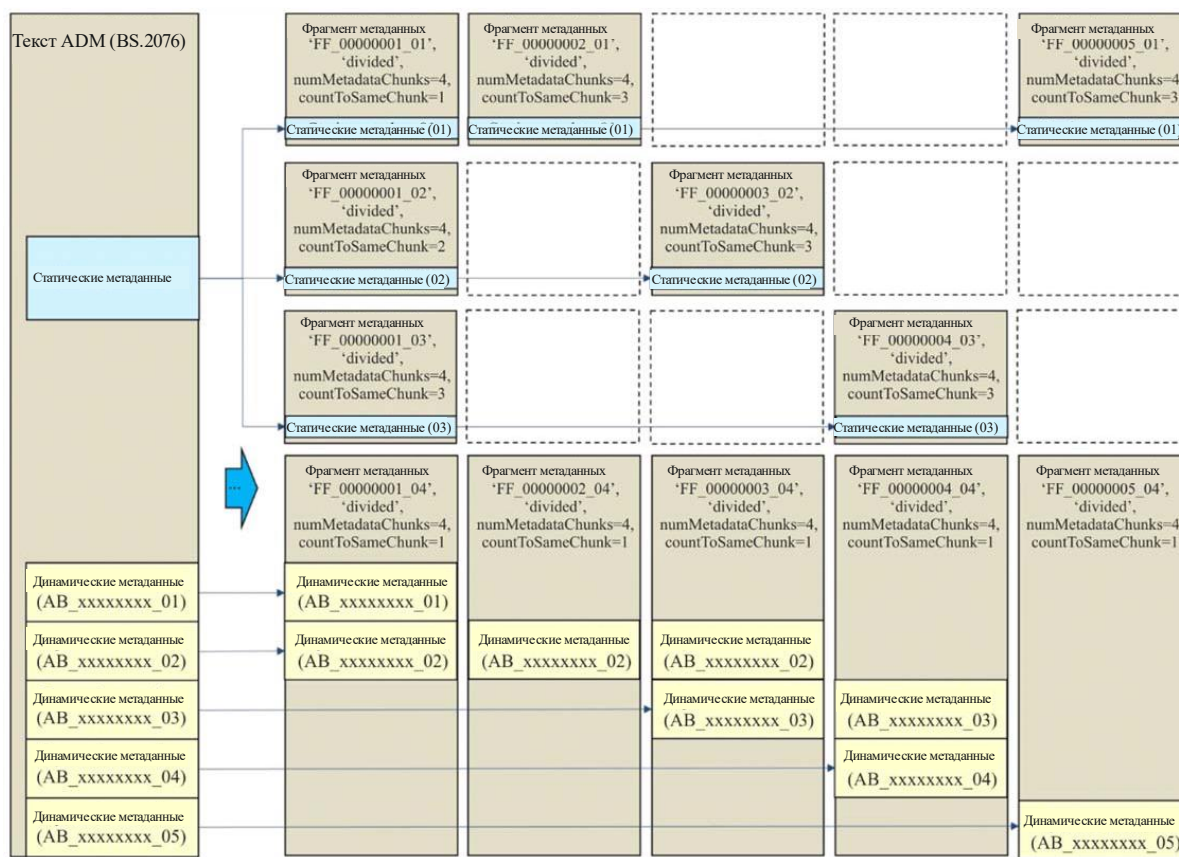
Интенсивность потока смешанных кадров в значительной степени изменяется в зависимости от того, полные это кадры или промежуточные. Когда статические метаданные разделены на фрагменты, данные в потоке фрагментированных кадров распределяются по всем кадрам более равномерно (рисунок 5).

Пример из рисунка 5. Метаданные кадра, например FF_00000001, делятся на фрагменты, например FF_00000001_01, FF_00000001_02 и FF_00000001_03. Эти фрагменты метаданных переносятся одновременно. Фрагмент метаданных FF_0000000X_04 включает в себя динамические метаданные, а фрагменты метаданных от FF_0000000X_01 до FF_0000000X_03 – фрагментированные статические метаданные. Поскольку фрагмент метаданных FF_00000002_01 содержит те же статические метаданные, что и другие кадры (например, FF_00000003_01 и FF_00000004_01), кадры FF_00000003_01 и FF_00000004_01 могут быть пропущены.

Самый последний фрагмент в потоке DF всегда содержит динамические метаданные, а все остальные фрагменты – статические метаданные. Поток DF поддерживает произвольный доступ с задержкой: приемник должен дожидаться получения всех фрагментов метаданных, необходимых для восстановления полного набора статических метаданных.

РИСУНОК 5

Структура S-ADM в потоке фрагментированных кадров (DF)



BS.2125-05

A1.2.5 Генерирование S-ADM в режиме реального времени

Некоторые примеры порядка генерирования S-ADM в условиях реального времени приведены на рисунках 6–8. Показаны примеры для потоков MF и FF, но и к потокам других типов применимы аналогичные процедуры.

На рисунке 6 показано, каким образом в сценарии режима реального времени может происходить инициализация элементов **audioObject** (AO_1001) и некоторых элементов **audioBlockFormat** (AB_00030001_NN). Длительность элемента AO_1001 начинается с 2 секунд (для соответствия длине кадра), когда он впервые появляется в FF_00000003; затем значение параметра **длительность** изменяется на 4 секунды, а в последующих кадрах – на 6 секунд. В FF_00000003, FF_00000004 и FF_00000005 появляются новые элементы **audioBlockFormat**, причем некоторые значения их параметра **длительность** корректируются, когда блок **audioBlockFormat** используется в кадре, следующем за кадром, в котором он появился впервые.

Восстановленная ADM в правой части схемы показывает, что элементы появляются после получения FF_00000005, так что значение параметра **длительность** AO_1001 составляет 6 секунд.

РИСУНОК 6

Структура S-ADM в сценарии режима реального времени,
иллюстрирующая порядок ввода и изменения новых элементов

Кадр метаданных 'FF_00000001', 'header' start: 10:00:00.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000002', 'intermediate' start: 10:00:02.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000003', 'Full' start: 10:00:04.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000004', 'intermediate' start: 10:00:06.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000005', 'Full' start: 10:00:08.00000 duration: 00:00:02.00000	Восстановленная ADM
'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000		'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000		'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000	'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000
		'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:02.00000	'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:04.00000	'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:06.00000	'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:06.00000
		'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0	'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0		'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0
			'AB_00031001_02' rtime: 00:00:02.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 30		'AB_00031001_02' rtime: 00:00:02.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 30
			'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:02.00000 position Azimuth: 60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:02.00000 position Azimuth: 60
				'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0	'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0

BS.2125-06

На рисунке 7 показано, каким образом вводится новый элемент **audioObject**, который не содержит каких-либо дочерних элементов для первых двух кадров. Поэтому время его начала (**start**) в последующих кадрах изменяется, до тех пор пока не будут выделены некоторые дочерние элементы. В данном случае, когда доходит до FF_00000003, появляется новый элемент **audioBlockFormat** (AB_00030001_01), так что значение времени **start** AO_1001, составляющее 4 секунды, остается постоянным, а в последующих кадрах увеличивается длительность (**duration**).

РИСУНОК 7

Структура S-ADM в сценарии режима реального времени,
иллюстрирующая порядок обработки новых элементов, не имеющих дочерних элементов

Кадр метаданных 'FF_00000001', 'header' start: 10:00:00.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000002', 'intermediate' start: 10:00:02.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000003', 'Full' start: 10:00:04.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000004', 'intermediate' start: 10:00:06.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000005', 'Full' start: 10:00:08.00000 duration: 00:00:02.00000	Восстановленная ADM
'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000		'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000		'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000	'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000
		'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:02.00000	'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:04.00000	'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:06.00000	'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:06.00000
		'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0	'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0		'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0
			'AB_00031001_02' rtime: 00:00:02.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 30		'AB_00031001_02' rtime: 00:00:02.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 30
			'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:02.00000 position Azimuth: 60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:02.00000 position Azimuth: 60
				'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0	'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0

BS.2125-07

На рисунке 8 показано, каким образом изменяется время окончания (**end**) элемента **audioProgramme** (APR_1001), когда появляется новый кадр (FF_00000006), что происходит по истечении первоначального времени окончания APR_1001. В этом новом кадре также изменяется длительность кадров AO_1001 и AB_00030001_04. В результате изменяется и время окончания восстановленного элемента APR_1001 ADM.

РИСУНОК 8

Структура S-ADM в сценарии режима реального времени,
иллюстрирующая порядок изменения существующих элементов

Кадр метаданных 'FF_00000001', "header" start: 10:00:00.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000002', "full" start: 10:00:02.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000003', "full" start: 10:00:04.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000004', "full" start: 10:00:06.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000005', "Full" start: 10:00:08.00000 duration: 00:00:02.00000	Кадр метаданных 'FF_00000006', "full" start: 10:00:10.00000 duration: 00:00:02.00000	Восстановленная ADM
'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000	'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000	'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000	'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000	'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:10.00000	'APR_1001' start: 10:00:00.00000 end: 10:00:12.00000	
		'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:02.00000	'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:04.00000	'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:06.00000	'AO_1001' start: 00:00:04.00000 duration: 00:00:08.00000	
		'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0	'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0		'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0	
		'AB_00031001_02' rtime: 00:00:02.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 30	'AB_00031001_02' rtime: 00:00:02.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 30		'AB_00031001_02' rtime: 00:00:02.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 30	
		'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:02.00000 position Azimuth: 60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:02.00000 position Azimuth: 60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 duration: 00:00:02.00000 position Azimuth: 60	
			'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 duration: 00:00:01.00000 position Azimuth: 0	'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 duration: 00:00:03.00000 position Azimuth: 0	'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 duration: 00:00:03.00000 position Azimuth: 0	

BS.2125-08

При чтении кадра S-ADM, в котором свойства определенного элемента метаданных изменились по отношению к его свойствам в предыдущих кадрах, используется элемент метаданных самого последнего кадра.

A1.3 Структура кадра метаданных S-ADM

Кадр метаданных S-ADM состоит из двух частей. Первая часть – заголовок **frameHeader**, который содержит дополнительные элементы S-ADM для описания спецификации кадра метаданных ADM, а вторая – элемент **audioFormatExtended**, содержащий метаданные ADM, описанные в Рекомендации МСЭ-R BS.2076.

A1.3.1 Структура кадра "полный"

Кадр типа "полный" содержит все элементы части **audioFormatExtended**.

A1.3.2 Структура кадра "промежуточный"

Кадр типа "промежуточный" содержит только те элементы, которые изменились по сравнению с предыдущим кадром метаданных ADM. Элементы ADM **audioProgramme**, **audioObject** и **audioBlockFormat** несут в себе информацию о времени. Элемент **audioBlockFormat**, относящийся к части **typeDefinition** элемента **DirectSpeakers**, обычно содержит метаданные, не зависящие от времени, тогда как элемент **audioBlockFormat**, относящийся к части **typeDefinition** элемента **Object**, часто содержит метаданные, изменяющиеся по времени. Кадр типа "промежуточный" обычно состоит из элемента **audioBlockFormat** в составе **audioChannelFormat** для определения типа (**typeDefinition**) объекта (**Object**).

A1.3.3 Структура кадра "фрагментированный"

Кадр типа "фрагментированный" содержит метаданные, разделенные как минимум на два фрагмента. Каждый кадр переносит как минимум один фрагмент. Каждый фрагмент содержит подмножество всех элементов, которые переносятся в кадре "полный". Поскольку элементы статических метаданных в следующих друг за другом кадрах не изменяются, отсутствует необходимость размещать их в каждом кадре. Элементы динамических метаданных, которые могут изменяться в каждом кадре, переносятся в последнем фрагменте кадра.

A1.3.4 Структура кадра "заголовок"

Кадр "заголовок" – это кадр типа "полный" со специальной функцией, которая сигнализирует о начале нового элемента **audioProgramme** или начале нового потока.

A1.3.5 Структура кадра "все"

Кадр "все" содержит все метаданные всего элемента **audioProgramme**. Следовательно, этот кадр может включать в себя метаданные, описывающие звук как в текущем, так и в прошлых и в последующих кадрах.

Кадр типа "все" следует использовать только в том случае, если до начала потоковой передачи кадров S-ADM известны метаданные всего элемента **audioProgramme**. Поэтому этот кадр следует рассматривать только для предварительно записанных программ или программ, идущих в прямом эфире, с полностью статическими метаданными.

A1.3.6 Универсальные свойства каждого кадра

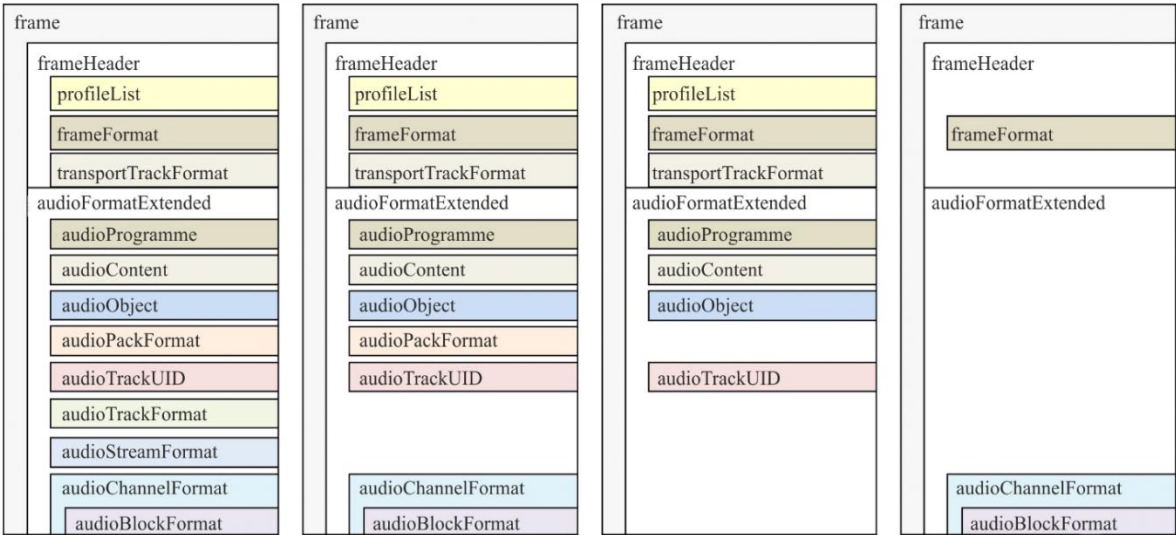
A1.3.6.1 Аудиоформат PCM

При использовании аудиоформата PCM элемент **audioTrackFormat** ссылается на один **audioStreamFormat**, а элемент **audioStreamFormat** – на один **audioChannelFormat**. Если **audioTrackUID** прямо указывает на **audioChannelFormat**, то элементы **audioTrackFormat** и **audioStreamFormat** могут быть пропущены.

A1.3.6.2 Общие определения

В Рекомендации МСЭ-R BS.2094 определены некоторые типичные случаи использования элементов ADM в качестве общих определений, в особенности для звука на основе каналов. При использовании общих определений следует пропускать часть формата ADM, включая элементы **audioTrackFormat**, **audioStreamFormat**, **audioChannelFormat** и **audioPackFormat**.

РИСУНОК 9
Структуры метаданных ADM в кадре S-ADM



A1.4 Элементы и атрибуты S-ADM

A1.4.1 frame

Родительским элементом S-ADM является элемент **frame**. Этот элемент имеет два подэлемента – **frameHeader** и либо **audioFormatExtended**, либо **coreMetadata**. **FrameHeader** располагается первым в каждом кадре.

Два подхода к структурированию элементов в элементе **frame**, проиллюстрированы в XML в таблице 1, где подход 1 – это когда требуется перенос только метаданных ADM, и подход 2 – когда требуется переносить также метаданные вещания.

ТАБЛИЦА 1
Два подхода к подэлементам frame

Подход 1	Подход 2
<pre><frame> <frameHeader> ... </frameHeader> <audioFormatExtended> ... ADM metadata here ... </audioFormatExtended> </frame></pre>	<pre><frame> <frameHeader> ... </frameHeader> <coreMetadata> ... broadcast metadata here ... <format> ... broadcast metadata here ... <audioFormatExtended> ... ADM metadata here ... </audioFormatExtended> </format> </coreMetadata> </frame></pre>

Пример S-ADM XML показан в п. A2.1.

A1.4.1.1 Атрибуты

ТАБЛИЦА 2
Атрибуты frame

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
version ⁽¹⁾	Название и номер пересмотра Рекомендации S-ADM	МСЭ-R_BS.2125-1	Да

⁽¹⁾ В более ранней версии (Рекомендация МСЭ-R BS.2125-0) настоящей Рекомендации не содержался атрибут **version**, поэтому отсутствие этого атрибута должно интерпретироваться как соответствие Рекомендации МСЭ R BS.2125-0.

A1.4.1.2 Подэлементы

ТАБЛИЦА 3
Подэлементы **frame**

Подэлемент	Описание	Количество ⁽²⁾
frameHeader	См. п. A1.4.5	1
audioFormatExtended ⁽¹⁾	Содержит метаданные ADM, как описано в Рекомендации МСЭ-R BS.2076, см. п. A1.4.4	0 или 1
coreMetadata ⁽¹⁾	Если необходимо переносить метаданные вещания, вместо audioFormatExtended используется coreMetadata . См. п. A1.6. Элементы coreMetadata см. в п. A1.4.2.	0 или 1
—	В других Рекомендациях могут быть определены дополнительные подэлементы для переноса метаданных. Такие дополнительные подэлементы следует игнорировать, если они неизвестны для реализации.	0 ... *

⁽¹⁾ Здесь в качестве подэлементов **frame** используется либо **audioFormatExtended**, либо **coreMetadata** (не оба). Если используется подэлемент **coreMetadata**, он будет переносить элемент **audioFormatExtended** далее вниз по своей структуре.

⁽²⁾ "*n ... m*" указывает количество элементов от *n* до *m*, "*n ... **" указывает *n* или более элементов, где *n* равно нулю или положительному целому числу, а *m* является положительным целым числом.

A1.4.2 **coreMetadata**

Подэлемент **coreMetadata**, который используется вместо подэлемента **audioFormatExtended**, переносит подэлемент **format** и метаданные радиовещания (см. п. A1.6). Далее подэлемент **format** переносит подэлемент **audioFormatExtended**.

A1.4.2.1 Подэлементы

ТАБЛИЦА 4
Подэлементы **coreMetadata**

Подэлемент	Описание	Количество
format	Переносит метаданные, относящиеся к формату. Подэлементы format см. в таблице 5.	1
—	В Рекомендации МСЭ-R BS.2088 описаны другие подэлементы, которые могут использоваться здесь. Более подробно см. в п. A1.6.	0 ... *
—	В других Рекомендациях могут быть определены дополнительные подэлементы для переноса метаданных. Такие дополнительные подэлементы следует игнорировать, если они неизвестны для реализации.	0 ... *

A1.4.3 **format**

Подэлемент **format** переносит подэлемент **audioFormatExtended**.

A1.4.3.1 Подэлементы

ТАБЛИЦА 5
Подэлементы **format**

Подэлемент	Описание	Количество
audioFormatExtended	Содержит метаданные ADM, как описано в Рекомендации МСЭ-R BS.2076.	1
—	В Рекомендации МСЭ-R BS.2088 описаны другие подэлементы, которые могут использоваться здесь. Более подробно см. в п. A1.6.	0 ... *
—	В других Рекомендациях могут быть определены дополнительные подэлементы для переноса метаданных. Такие дополнительные подэлементы следует игнорировать, если они неизвестны для реализации.	0 ... *

A1.4.4 **audioFormatExtended**

Подэлемент **audioFormatExtended** используется вместо подэлемента **coreMetadata** в элементе **frame** или используется в подэлементе **format**. Подэлемент **audioFormatExtended** переносит метаданные ADM, как указано в Рекомендации МСЭ-R BS.2076.

audioBlockFormat – это один из существующих элементов ADM, и в настоящую Рекомендацию включены дополнительные атрибуты для S-ADM в добавление к существующим атрибутам ADM **audioBlockFormat** (см. п. A1.4.9).

A1.4.5 **frameHeader**

frameHeader включает в себя **frameFormat** (см. пункт A1.4.7) и **transportTrackFormat** (см. пункт A1.4.8), которые добавляются для указания структуры кадра метаданных S-ADM и для описания транспортного звукового интерфейса S-ADM. Кроме того, элемент **frameHeader** может включать подэлемент **profileList** (см. пункт A1.4.6).

A1.4.5.1 Подэлементы

ТАБЛИЦА 6
Подэлементы **frameHeader**

Подэлемент	Описание	Количество
profileList	Описание соответствия профиля	0 или 1
frameFormat	Описание формата кадра метаданных ADM	1
transportTrackFormat	Описание формата транспортного звукового интерфейса	1 ... *

A1.4.6 **profileList**

profileList представляет, каким спецификациям ограничений соответствует поток.

A1.4.6.1 Подэлементы

ТАБЛИЦА 7
Подэлементы profileList

Подэлемент	Описание	Пример	Количество
profile ⁽¹⁾	Каждая спецификация профиля указывает, как строка профиля располагается для соответствующего профиля. Она указывает ссылку (например, ссылку на документ) на соответствующий профиль, которому соответствуют метаданные S-ADM.	МСЭ-R BS.XXXX, Приложение 1	1 ... *

(1) Если представлено несколько элементов **profile**, поток ограничивается теми частями каждого профиля, которые имеют наибольшие ограничения.

ТАБЛИЦА 8
Атрибуты profile

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
profileName	Строка атрибута profileName располагается в соответствующем профиле. В ней указывается имя соответствующего профиля, которому соответствуют метаданные S-ADM.	"Production Profile"	Да
profileVersion	Строка атрибута profileVersion располагается в соответствующем профиле. В ней указывается версия соответствующего профиля, которому соответствуют метаданные S-ADM.	"1.0.0"	Да
profileLevel	Строка атрибута profileLevel располагается в соответствующем профиле. В ней указывается уровень соответствующего профиля, которому соответствуют метаданные S-ADM.	"1"	Да

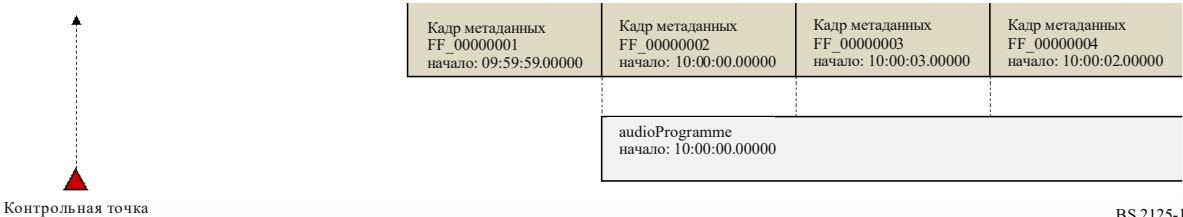
A1.4.7 frameFormat

frameFormat содержит спецификации кадра, содержащего элементы ADM, и спецификации соответствующего аудиокadra.

Синхронизация и/или смещение кадров S-ADM по отношению к соответствующему звукоядру оставлены на усмотрение транспортного/интерфейсного протокола.

В случае если в **audioFormatExtended** какого-либо **frame** содержится **audioProgramme**, начало (**start**) **audioProgramme** и начало (**start**) **frameFormat** привязаны к одной и той же контрольной точке времени. Это показано на рисунке 10.

РИСУНОК 10
Согласование audioProgramме с frame по одной и той же контрольной точке времени



Параметр **countToSameChunk** указывает количество кадров между текущим кадром и кадром, в котором повторяется тот же фрагмент.

Параметр **numMetadataChunks** указывает количество фрагментов метаданных, необходимых для произвольного доступа. В примере на рисунке 11 значение **numMetadataChunks** равно 4. Отметим, что количество фрагментов метаданных в каждом кадре потока должно быть одинаковым.

РИСУНОК 11

Пример использования параметра countToSameChunk

Кадр метаданных FF_00000001 'full' start: 10:00:00.00000 duration: 0:0:0.50000	Кадр метаданных FF_00000002 'full' start: 10:00:00.50000 duration: 0:0:0.50000	Кадр метаданных FF_00000003 'full' start: 10:00:01.00000 duration: 0:0:0.50000	Кадр метаданных FF_00000004 'full' start: 10:00:01.50000 duration: 0:0:0.50000	Кадр метаданных FF_00000005 'full' start: 10:00:02.00000 duration: 0:0:0.50000	Кадр метаданных FF_00000006 'full' start: 10:00:02.50000 duration: 0:0:0.50000	Кадр метаданных FF_00000007 'full' start: 10:00:03.00000 duration: 0:0:0.50000	Кадр метаданных FF_00000008 'full' start: 10:00:03.50000 duration: 0:0:0.50000
Metadatachunk FF_00000001_01 divided start: 10:00:00.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=1	Metadatachunk FF_00000002_01 divided start: 10:00:00.50000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=3			Metadatachunk FF_00000005_01 divided start: 10:00:02.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=3			Metadatachunk FF_00000008_01 divided start: 10:00:03.50000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=3
Metadatachunk FF_00000001_02 divided start: 10:00:00.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=2		Metadatachunk FF_00000003_02 divided start: 10:00:01.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=3			Metadatachunk FF_00000006_02 divided start: 10:00:02.50000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=3		
Metadatachunk FF_00000001_03 divided start: 10:00:00.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=3			Metadatachunk FF_00000004_03 divided start: 10:00:01.50000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=3			Metadatachunk FF_00000007_03 divided start: 10:00:03.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=3	
Metadatachunk FF_00000001_04 divided start: 10:00:00.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=1	Metadatachunk FF_00000002_04 divided start: 10:00:00.50000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=1	Metadatachunk FF_00000003_04 divided start: 10:00:01.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=1	Metadatachunk FF_00000004_04 divided start: 10:00:01.50000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=1	Metadatachunk FF_00000005_04 divided start: 10:00:02.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=1	Metadatachunk FF_00000006_04 divided start: 10:00:02.50000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=1	Metadatachunk FF_00000007_04 divided start: 10:00:03.00000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=1	Metadatachunk FF_00000008_04 divided start: 10:00:03.50000 duration: 0:0:0.50000 numMetadatachunks=4, countToSameChunk=1

В кадре должен использоваться по крайней мере один фрагмент метаданных

BS.2125- 11

A1.4.7.1 Атрибуты

ТАБЛИЦА 9

Атрибуты frameFormat

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
frameFormatID⁽¹⁾	Идентификатор кадра. См. п. A1.5.	– FF_00000001 – FF_00000001_01	Да
start⁽²⁾	Момент начала кадра. Возможны следующие форматы: – hh:mm:ss.zzzzz указывает количество часов, минут и секунд с момента запуска программы; – zzzzzSfffff, где zzzzz – количество отсчетов звукового сигнала с момента запуска программы, fffff – частота дискретизации; – hh:mm:ss.zzzzzSfffff – количество часов, минут и секунд с момента запуска программы, где zzzzz – это не время, а количество отсчетов звукового сигнала, а fffff – частота дискретизации	– 00:00:00.00000 – 0S48000 – 09:59:59.47999S48000	Да

ТАБЛИЦА 9 (окончание)

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
duration ⁽²⁾	Длительность кадра. Возможные форматы: – hh:mm:ss.zzzzz – hh:mm:ss.zzzzzSfffff – zzzzzSfffff – ss.zzzzz Примечание. – В зависимости от желаемой точности количество цифр z и f может составлять от 5 до 9	– 00:00:00.25000 – 00:00:00.12000S48000 – 12000S48000 – 00.25000	Да
type	Дескриптор типа кадра. См. пункты A1.3.1 to A1.3.5	– "заголовок" – "полный" – "фрагментированный" – "промежуточный" – "все"	Да
timeReference	Дескриптор режима времени для временных параметров audioBlockFormat . total означает, что используется время с момента запуска audioProgramme . local означает, что используется время от начала кадра. Этот параметр должен быть постоянным для всего потока. Подробно атрибут audioBlockFormat описан в пункте A1.4.9.	– total – local	Необязательный (по умолчанию: total)
flowID	Уникальный идентификатор последовательности кадров S-ADM, которая описывается UUID, как указано в RFC 4122 или ISO/IEC 11578: 1196	12345678-abcd-4000-a000-112233445566	Необязательный

⁽¹⁾ В более ранней версии (Рек. МСЭ-R BS.2125-0) настоящей Рекомендации для frameFormatID определялся числовой формат, который содержал 11-разрядный шестнадцатеричный индекс/счетчик, но это было ошибкой, а не первоначальным намерением. Любое программное обеспечение, которое читает файлы S-ADM, должно поддерживать как 8-разрядные, так и 11-разрядные варианты frameFormatID.

⁽²⁾ Более ранняя версия (Рек. МСЭ-R BS.2125-0) настоящей Рекомендации позволяла указывать время начала в формате, включающем дату "гггг-мм-ддТчч:мм:сс.zzzzzZ". Любое программное обеспечение, которое читает файлы S-ADM, должно допускать наличие этого расширенного формата времени.

ТАБЛИЦА 10

Атрибуты frameFormat для кадров типа "заголовок", "полный", "промежуточный" и "все"

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
countToFull	В потоке FF установлено значение "1". В потоке MF количество кадров до следующего кадра "полный". В потоке IF установлено значение "0"	– 0 – 1 – 2 – 3 ...	Необязательный (по умолчанию: 1 в FF, 0 в IF)

ТАБЛИЦА 11

Атрибуты **frameFormat** для кадров типа "фрагментированный"

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
numMetadata Chunks	Количество фрагментов метаданных, необходимое для произвольного доступа. В каждом кадре потока количество фрагментов метаданных должно быть одинаковым	– 2 – 3 ...	Да
countToSame Chunk	Количество кадров до следующего повторения данного фрагмента статических метаданных. Если установлено значение 1, то фрагмент статических метаданных содержится в каждом кадре	– 1 – 2 – 3 ...	Необязательный (по умолчанию неизвестно)

Примечание о формате времени и десятичных разрядах

В настоящем документе форматы времени, основанные на времени, содержат пять десятичных разрядов для секунд (ss.zzzzz или hh:mm:ss.zzzzz), но это минимальное количество десятичных разрядов. Допустимо использовать больше десятичных разрядов, и это рекомендуется при использовании частот дискретизации выше 48 кГц. Девять десятичных разрядов (то есть hh:mm:ss.zzzzzzzzz) обеспечивают точность до наносекунды.

Для более подробной формы основанного на отсчетах формата времени (hh:mm:ss.zzzzzSfffff) цифры z указывают количество отсчетов; количество цифр z должно соответствовать количеству цифр f (например, hh:mm:ss.zzzzzS48000, hh:mm:ss.zzzzzS192000). Значение zzzzz должно быть меньше значения fffff.

Для менее подробной формы основанного на отсчетах формата zzzzzSfffff количество цифр может быть переменным (например, 0S48000 или 500000S48000). Значение zzzzz может быть больше значения fffff, если представляемое время больше секунды.

Необязательные атрибуты **countToFull** и **countToSameChunk** сообщают приемнику о появлении возможности начать воспроизведение с произвольным доступом. Однако для поддержки функциональности произвольного доступа эти атрибуты не требуются: даже если они не используются, приемник может по полученным данным определить, когда приняты все метаданные, необходимые для произвольного доступа.

A1.4.7.2 Подэлементы

Элемент **changeIDs** подэлемента **frameFormat** может указывать элементы ADM, значения которых изменились по сравнению с предыдущими кадрами.

ТАБЛИЦА 12

Подэлементы **frameFormat**

Подэлемент	Описание	Пример	Количество
changedIDs	Список указателей идентификаторов элементов ADM, изменившихся по сравнению с предыдущим кадром. Содержит подэлементы, описанные в таблице 13	См. пример XML-кода в пункте A2.2	0...1
chunkAdmElement	Указатель элемента ADM, классифицированного в каждом фрагменте метаданных, если frameFormatID содержит несколько фрагментов метаданных	audioChannelFormat	0...*

Подэлемент **changeIDs** может явно указывать только на элементы ADM, значения которых изменились по сравнению с предыдущими кадрами. Подэлементы **changeIDs** показаны в таблице 13.

ТАБЛИЦА 13

Подэлементы **changedIDs**

Подэлемент	Атрибут	Описание	Пример	Количество
audioChannelFormatIDRef	status	Указатель на идентификатор элемента audioChannelFormat , изменившегося по сравнению с предыдущим кадром. Атрибут status указывает, добавлен или модифицирован изменившийся дескриптор	AC_00031001	0...*
audioPackFormatIDRef	status	Указатель на идентификатор элемента audioPackFormat , изменившегося по сравнению с предыдущим кадром	AP_00031001	0...*
audioTrackUIDRef	status	Указатель на идентификатор элемента audioTrackUID , изменившегося по сравнению с предыдущим кадром	ATU_00000001	0...*
audioTrackFormatIDRef	status	Указатель на идентификатор элемента audioTrackFormat , изменившегося по сравнению с предыдущим кадром	AT_00031001_01	0...*
audioStreamFormatIDRef	status	Указатель на идентификатор элемента audioStreamFormat , изменившегося по сравнению с предыдущим кадром	AS_00031001	0...*
audioObjectIDRef	status	Указатель на идентификатор элемента audioObject , изменившегося по сравнению с предыдущим кадром	AO_1001	0...*
audioContentIDRef	status	Указатель на идентификатор элемента audioContent , изменившегося по сравнению с предыдущим кадром	ACO_1001	0...*
audioProgrammeIDRef	status	Указатель на идентификатор элемента audioProgramme , изменившегося по сравнению с предыдущим кадром	APR_1001	0...*

ТАБЛИЦА 14
Атрибуты **changedIDs**

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
status	Атрибут status используется для указания на создание нового элемента (new), на изменившийся элемент (changed), на расширение элемента (extended) или на истекший элемент (expired)	– new – changed – extended – expired	Да

Атрибут **status** может принимать одно из четырех значений:

- **new** – используется, когда новый элемент появляется впервые;
- **changed** – используется, когда какие-либо параметры или значения в элементе изменились по сравнению с предыдущим кадром;
- **extended** – используется, когда по сравнению с предыдущим кадром изменились только временные параметры, а все остальные остались без изменения;
- **expired** – используется, когда в текущем кадре элемент более не существует, хотя он существовал в предыдущем кадре.

Пример XML-кода, иллюстрирующий использование подэлемента **changeIDs**, приведен в пункте A2.2.

A1.4.8 **transportTrackFormat**

Подэлемент **transportTrackFormat** указывает на взаимосвязь между физическими звуковыми дорожками (например, канал 1 интерфейса AES3) и **UID** звуковых дорожек в ADM (например, ATU_00000001). В случае ADM эта информация описана во фрагменте **chna** файла BW64. **transportTrackFormat** – это эквивалент фрагмента **chna** BW64 в S-ADM.

A1.4.8.1 Атрибуты

transportName – это имя интерфейса, используемого для транспортировки соответствующего звукодра. Конкретные имена интерфейса в настоящей Рекомендации не определены. Пользователи могут произвольно выбирать любые имена интерфейсов. При использовании нескольких интерфейсов их можно пометить как устройство A, устройство B и устройство C. **numTracks** – это число соответствующих звуковых дорожек в каждом интерфейсе. **numIDs** – это число соответствующих элементов **audioTrackUID** в каждом интерфейсе.

ТАБЛИЦА 15
Атрибуты **transportTrackFormat**

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
transportID	Индекс интерфейса транспортирования звукового сигнала (см. п. A1.5)	TP_0001	Да
transportName	Дескриптор интерфейса транспортирования звукового сигнала	AES3-A, AES3-B и т. д.	Необязательный
numTracks	Количество соответствующих транспортных дорожек в каждом интерфейсе	16	Необязательный
numIDs	Количество соответствующих элементов audioTrackUID в каждом интерфейсе	32	Необязательный

A1.4.8.2 Подэлементы

Атрибут **trackID** элемента **audioTrack** – это указатель звуковой дорожки в каждом интерфейсе. Он эквивалентен номеру звуковой дорожки в файле BW64. Атрибуты **formatLabel** и **formatDefinition** указывают тип формата звукового сигнала. Их значения определены в Рекомендации МСЭ-R BS.2076.

ТАБЛИЦА 16

Подэлементы **transportTrackFormat**

Подэлемент	Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
audioTrack	trackID	Индекс транспортной дорожки в каждом интерфейсе. Например, для интерфейса AES3 (Рекомендация МСЭ-R BS.647) установлено значение 1 или 2, а для интерфейса MADI (Рекомендация МСЭ-R BS.1873) – от 1 до 64	1	Да
	formatLabel	Дескриптор формата отсчетов звуковых сигналов. Когда formatLabel и formatDefinition пропускаются, formatLabel принимает значение 0001	0001	Необязательный
	formatDefinition	Дескриптор формата отсчетов звуковых сигналов. Когда formatLabel и formatDefinition пропускаются, formatLabel принимает значение PCM	PCM	Необязательный

Подэлементы **audioTrackFormatIDRef** и **audioPackFormatIDRef** не включены в **transportTrackFormat**, поэтому они должны быть указаны в **audioTrackUID**. Оба подэлемента **audioTrackFormat** и **audioStreamFormat** могут быть пропущены для звукового сигнала PCM, и **audioTrackUID** может прямо указывать на **audioChannelFormat** вместо **audioTrackFormat**. Тогда для идентификаторов **audioTrackFormat** и **audioChannelFormat** используется одно и то же число.

ТАБЛИЦА 17

Подэлементы **audioTrack**

Подэлемент	Описание	Пример	Количество
audioTrackUIDRef	Указатель на audioTrackUID в коде ADM	ATU_00000001	0...*

Пример кода, иллюстрирующий использование элемента **transportTrackFormat**, приведен в пункте A2.4.

A1.4.9 audioBlockFormat

audioBlockFormat – это один из существующих элементов ADM, и в данном разделе описаны дополнительные атрибуты S-ADM в дополнение к существующим атрибутам ADM **audioBlockFormat**.

Если для **timeReference** (атрибут в **frameFormat**) установлено значение **local**, то вместо элементов **rtime** и **duration** в **audioBlockFormat** используются элементы **lstart** и **lduration**. Элементы **lstart** и **lduration** соответствуют времени начала и длительности звукового блока относительно времени начала кадра S-ADM.

Изменяющиеся по времени параметры элемента **audioBlockFormat** (например, **position**), который перекрывает текущий кадр, могут быть определены в моменты времени за пределами кадра S-ADM. **lstart** и **lduration** позволяют включать эту информацию без повторных расчетов. Для этой цели **lstart** можно иметь отрицательное значение (то есть до начала кадра) и/или значение **lstart+lduration** может выходить за пределы кадра. Если временные параметры необходимо разместить на границах кадра, то может потребоваться повторный расчет параметров.

Изменяющиеся по времени параметры **audioBlockFormat** определяют значения в конце блока. Значения в начале блока определяются предыдущим блоком. Если предыдущего блока не существует (например, он находился в предыдущем кадре, поэтому, возможно, не был получен), необходимо определить значения в начале первого блока кадра. Это делается путем вставки перед первым блоком инициализатора **audioBlockFormat** с идентификатором, установленным в значение **AB_xxxxxuuu_00000000**, и атрибутом **initializeBlock**, установленным в значение 1. Этот инициализатор **audioBlockFormat** не имеет длительности, поэтому может не содержать атрибута **lduration**.

На рисунках 12 и 13 показано сравнение времени **total** и **local** при преобразовании из непоследовательного формата **audioBlockFormat**. Оба рисунка показывают, что указав временные точки за пределами кадра, можно избежать повторного расчета значения **position**. Это позволяет системе визуализации (или любому другому обработчику метаданных) самостоятельно принимать решение о порядке пересчета позиций.

РИСУНОК 12

Пример элемента **audioBlockFormat** с использованием параметров **rtime** и **duration**

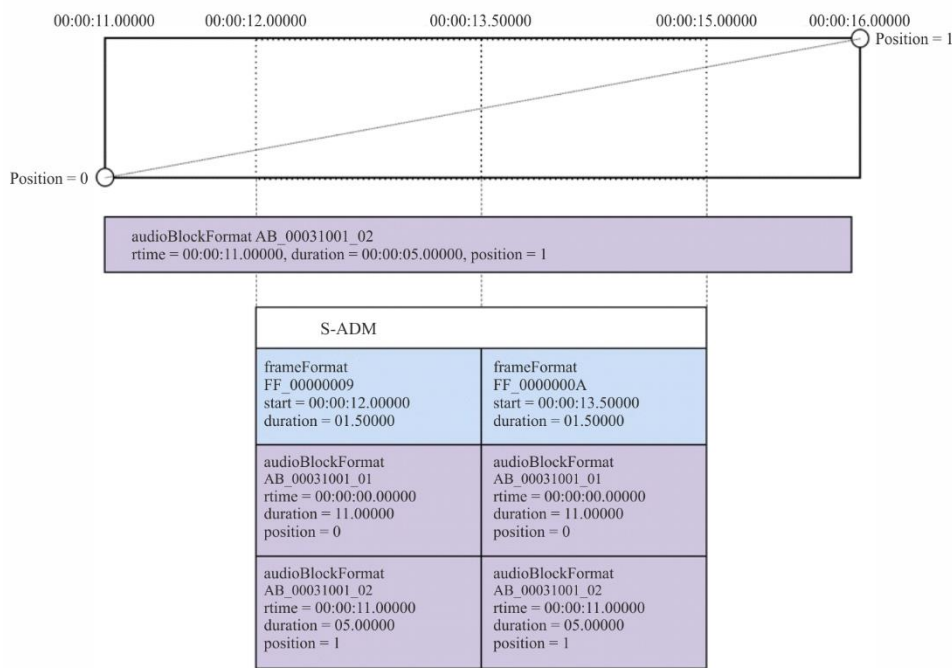
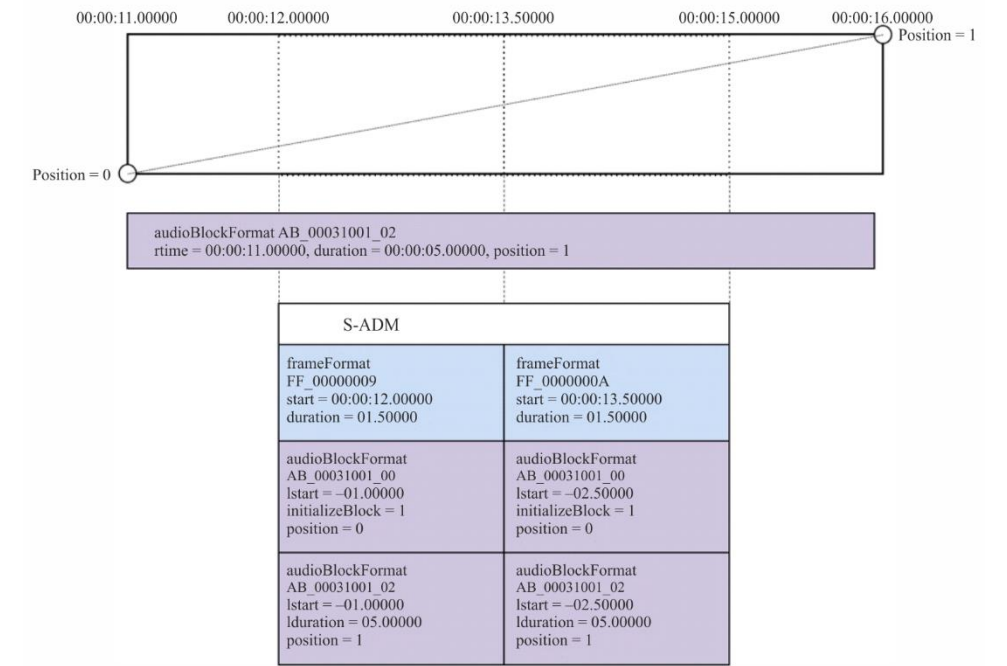


РИСУНОК 13

Пример элемента audioBlockFormat с использованием параметров lstart и lduration

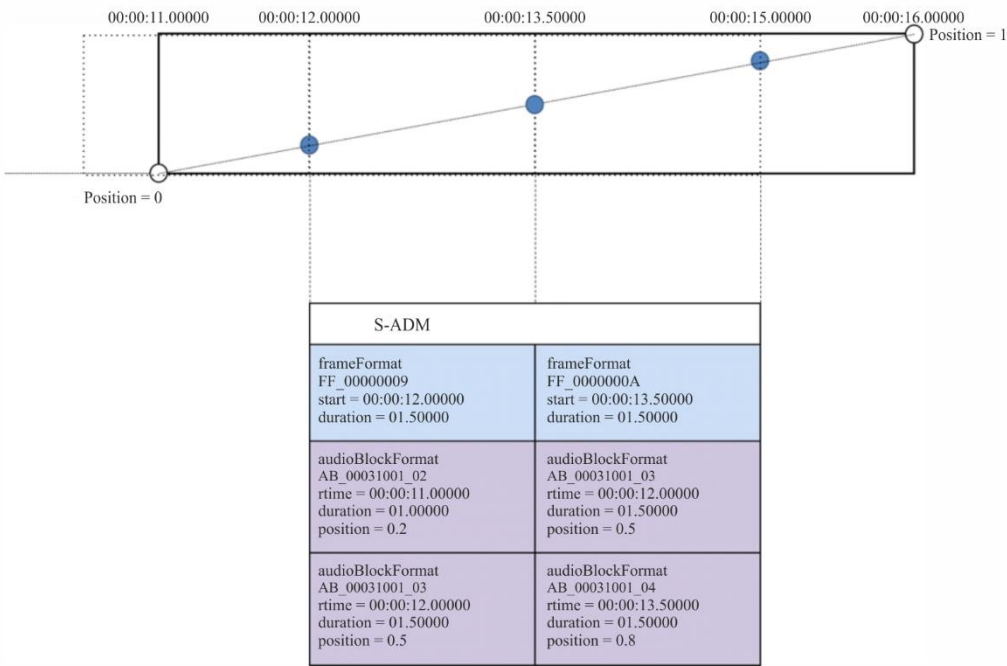


BS.2125-13

На рисунках 14 и 15 показан порядок использования времени total и local, когда кадры S-ADM генерируются с нулевого уровня. В этом случае промежуточные значения позиции известны и уже установлены на границах кадра, поэтому значения **lstart** и **lduration** находятся внутри кадра.

РИСУНОК 14

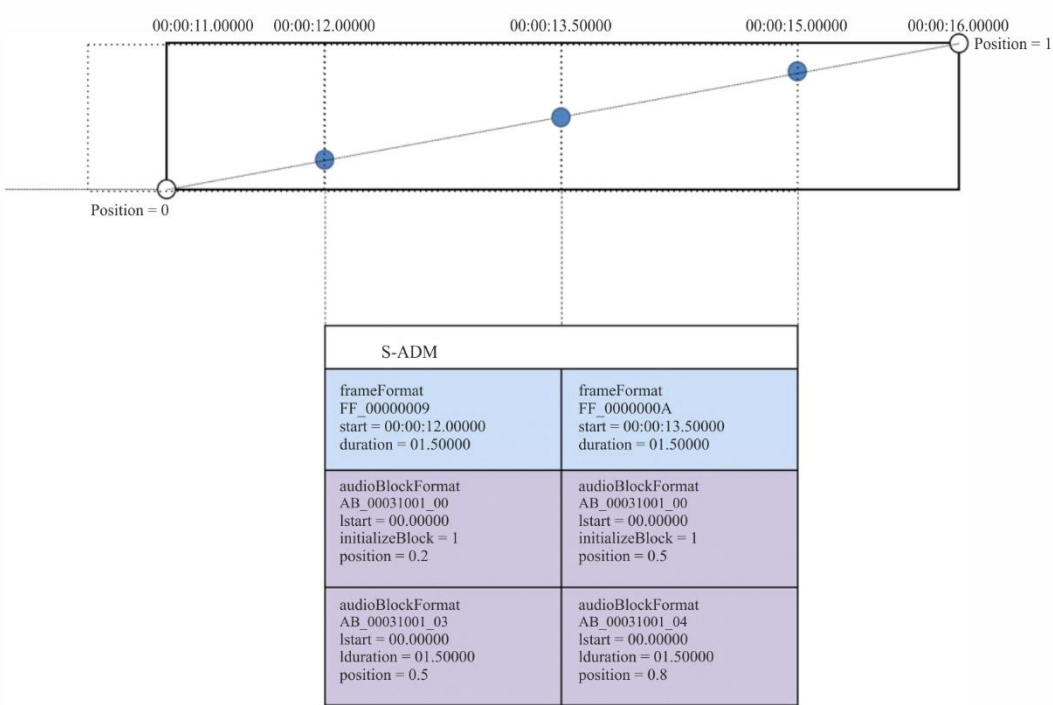
Пример элемента audioBlockFormat с использованием параметров lstart и duration при генерировании с нулевого уровня



BS.2125-14

РИСУНОК 15

Пример элемента audioBlockFormat с использованием параметров lstart и lduration при генерировании с нулевого уровня



BS.2125-15

A1.4.9.1 Дополнительные атрибуты

ТАБЛИЦА 18

Атрибуты audioBlockFormat

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
lstart⁽¹⁾	Время начала блока относительно времени начала кадра метаданных S-ADM. Время начала блока может быть представлено в одном из следующих форматов: – hh:mm:ss.zzzzz – указывает часы, минуты, секунды и доли секунды; – ss.zzzzz – в случае если часы и минуты не требуются; – если Sffff присоединяется к дробной части, то дробная часть и fffff указывают соответственно количество отсчетов звукового сигнала и частоту дискретизации. Примечание. – В зависимости от желаемой точности количество цифр z и f может составлять от 5 до 9.	– 00:00:00.00000 – 00.00000 – 00:00:00.00000S48000 – 0S48000	Необязательный

ТАБЛИЦА 18 (окончание)

Атрибут	Описание	Пример	Обязательный
Iduration	Длительность блока в кадре метаданных S-ADM. Длительность блока может быть представлена в одном из следующих форматов: – hh:mm:ss.zzzzz – указывает часы, минуты, секунды и доли секунды; – ss.zzzzz – в случае если часы и минуты не требуются; – если Sfffff присоединяется к дробной части, то дробная часть и ffffff указывают соответственно количество отсчетов звукового сигнала и частоту дискретизации. Примечание. – В зависимости от желаемой точности количество цифр z и f может составлять от 5 до 9.	– 00:00:00.50000 – 00.50000 – 00:00:00.24000S48000 – 24000S48000	Необязательный
initializeBlock	Если для initializeBlock установлено значение 1, то это указывает на то, что для описания начальных значений всех элементов первого звукового блока в кадре используется audioBlockFormat AB_xxxххуууу_00000000	1 (вкл.), 0 (выкл.)	Необязательный

⁽¹⁾ В более ранней версии (Рек. МСЭ-R BS.2125-0) настоящей Рекомендации содержался редакционный текст и пример кода XML, в котором атрибут **lstart** был неправильно обозначен как **ltime**. Любое программное обеспечение, которое читает файлы S-ADM, должно допускать наличие атрибута **ltime** и интерпретировать его как атрибут **lstart**.

A1.5 Использование идентификаторов

Атрибуты идентификаторов, которые имеются в каждом из элементов, служат трем основным целям: они дают возможность элементам ссылаться друг на друга, однозначно идентифицируют каждый определяемый элемент и обеспечивают логическое представление содержимого элемента в числовой форме. Идентификаторы каждого элемента имеют следующий формат.

ТАБЛИЦА 19

Форматы идентификатора элементов

Элемент	Формат идентификатора
frameFormat	FF_xxxxxxxx FF_xxxxxxxx_zz
transportTrackFormat	TP_www

A1.5.1 frameFormat

В **frameFormatID** часть xxxxxxxx представляет собой 8-разрядное шестнадцатеричное число, которое действует как индекс/счетчик для совокупного количества кадров, прошедших с момента запуска потока. Этот индекс должен начинаться с 1 для первого кадра и увеличиваться на 1 для каждого последующего кадра.

Часть zz представляет собой 2-разрядное шестнадцатеричное число, которое используется только в режимах фрагментированных кадров и указывает индекс текущего фрагмента метаданных. Этот индекс должен начинаться с 1 и увеличиваться на 1 для каждого последующего фрагмента метаданных.

A1.5.2 transportTrackFormat

В **transportID** часть **www** представляет собой 4-разрядное шестнадцатеричное число, которое действует как индекс интерфейса, используемого для передачи звуковых сигналов.

A1.6 Совместимость с радиовещательными метаданными XML

A1.6.1 Происхождение радиовещательных метаданных

Формат файла BWF (Рекомендация МСЭ-R BS.1352) содержит фрагменты **<bext>** и **<ubxt>**, которые переносят радиовещательные метаданные. Эти радиовещательные метаданные могут содержаться в формате файла BW64 (Рекомендация МСЭ-R BS.2088), во фрагменте **<axml>** вместе с метаданными ADM. Когда радиовещательные метаданные в XML-коде включены во фрагмент **<axml>**, их параметры располагаются в элементах, указанных в таблице 20.

ТАБЛИЦА 20

Структура элементов для включения радиовещательных метаданных

Уровень	Элемент	Параметры радиовещательных метаданных
1 (верхний уровень)	coreMetadata	bextOriginator bextOriginatorReference bextDescription bextOriginationDate bextOriginationTime bextUMID
2	format	bextCodingHistory
3	audioFormatExtended (содержит метаданные ADM)	bextTimeReference (в атрибутах audioProgramme)

A1.6.2 Радиовещательные метаданные в S-ADM

Если радиовещательные метаданные необходимо включить в метаданные ADM, следует применять структуру элементов, приведенную в таблице 20, причем **coreMetadata** – это элемент верхнего уровня (под элементом **frame**). Эту структуру, которая включает радиовещательные метаданные, иллюстрирует пример XML-кода, приведенный в пункте A2.1.

Если радиовещательные метаданные используются в потоке S-ADM, их следует использовать только в кадрах типа "все" или "заголовок", тогда как кадры типа "полный", "фрагментированный" и "промежуточный" сохраняют три элемента, указанные в таблице 20, но без параметров радиовещательных метаданных. Это гарантирует одинаковую структуру элементов каждого кадра в потоке, но радиовещательные метаданные содержатся только в первом кадре (эту структуру без радиовещательных метаданных иллюстрирует второй пример XML-кода в пункте A2.1).

Если радиовещательные метаданные не используются в потоке S-ADM, то элемент метаданных ADM верхнего уровня (под элементом **frame**) может быть элементом **audioFormatExtended**, либо могут использоваться три элемента из таблицы 20 (то есть **coreMetadata**, содержащий **format**, затем **audioFormatExtended**).

Приложение 2

Примеры XML-кодов S-ADM

A2.1 Пример кода элементов frame, frameHeader и audioFormatExtended

Следующий XML-код S-ADM иллюстрирует структуру элемента верхнего уровня **frame**, а также вложенных элементов **frameHeader** и **audioFormatExtended**. Показаны два кадра.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Приложение 2 – Примеры XML-кодов S-ADM.....	27
A2.1 Пример кода элементов frame, frameHeader и audioFormatExtended	27
A2.2 Пример использования элементов changedIDs	29
A2.3 Пример XML-кода S-ADM, выведенный из XML-кода ADM	30
A2.4 Пример использования элемента transportTrackFormat	43
A2.5 Пример использования флага timeReference	45
A2.6 Пример использования радиовещательных метаданных	47

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID = "FF_00000001" start = "00:00:00.00000" duration = "00:00:00.50000"
    flowID = "12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type = "header"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <!-- Ниже приведен соответствующий XML-код ADM -->
  <audioFormatExtended>
    <audioProgramme/>
    ...
    <audioChannelFormat/>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002" start="00:00:00.50000" duration="00:00:00.50000"
    flowID="12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type="full"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <!-- Ниже приведен соответствующий XML-код ADM -->
  <audioFormatExtended>
    <audioProgramme/>
    ...

```



```

    <audioChannelFormat/>
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

Следующий XML-код S-ADM показывает, каким образом кадры в приведенном выше коде могут быть представлены с помощью элементов **audioFormatExtended** внутри родительских элементов. Родительские элементы используются во всех кадрах S-ADM.

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID = "FF_00000001" start = "00:00:00.00000" duration = "00:00:00.50000"
    flowID = "12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type = "header"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <!-- Ниже приведен соответствующий XML-код ADM -->
  <coreMetadata>
    <format>
      <audioFormatExtended>
        <audioProgramme/>
        ...
        <audioChannelFormat/>
      </audioFormatExtended>
    </format>
  </coreMetadata>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002" start="00:00:00.50000" duration="00:00:00.50000"
    flowID="12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type="full"/>

    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <!-- Ниже приведен соответствующий XML-код ADM -->
  <coreMetadata>
    <format>
      <audioFormatExtended>
        <audioProgramme/>
        ...
        <audioChannelFormat/>
      </audioFormatExtended>
    </format>
  </coreMetadata>
</frame>

```

A2.2 Пример использования элементов **changedIDs**

Приведенный ниже пример кода показывает, каким образом в течение двух кадров (FF_00000003 и FF_00000004) изменяются три элемента **audioChannelFormats** и каким образом в указателях ID в списке **changedIDs** устанавливается атрибут **status**:

- AC_00031001 сначала появляется в кадре FF_00000003 (то есть **status=new**), а в кадре FF_00000004 к нему добавляется другой элемент **audioBlockFormat** (то есть **status=changed**);
- AC_00031002 уже установлен в кадре FF_00000003 (то есть указатель ID отсутствует) и в кадре FF_00000004 исчезает (то есть **status=expired**);
- AC_00031003 уже установлен в кадре FF_00000003 (то есть указатель ID отсутствует), а длительность **audioBlockFormat** в кадре FF_00000004 увеличилась (то есть **status=extended**).

```
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat   frameFormatID="FF_00000003"   start="00:00:02.00000"   duration="00:00:01.00000"
    type="full">
      <changedIDs>
        <audioChannelFormatIDRef status="new">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
      </changedIDs>
    </frameFormat>
    ...
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    ...
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat   audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001"   rtime="00:00:00.00000"
      duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031002">
      <audioBlockFormat   audioBlockFormatID="AB_00031002_00000002"   rtime="00:00:01.00000"
      duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">45.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031003">
      <audioBlockFormat   audioBlockFormatID="AB_00031003_00000002"   rtime="00:00:01.00000"
      duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">90.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    ...
  </audioFormatExtended>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
```

```

    <frameFormat frameFormatID="FF_00000004" start="00:00:03.00000" duration="00:00:01.00000" type=
    "full">
        <changedIDs>
            <audioChannelFormatIDRef status="changed">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
            <audioChannelFormatIDRef status="expired">AC_00031002</audioChannelFormatIDRef>
            <audioChannelFormatIDRef status="extended">AC_00031003</audioChannelFormatIDRef>
        </changedIDs>
    </frameFormat>
    ...
</frameHeader>

<audioFormatExtended>
    ...
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
        <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
        duration="00:00:01.00000">
            <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
            <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        </audioBlockFormat>
        <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:01.00000"
        duration="00:00:01.00000">
            <position coordinate= "azimuth">20.0</position>
            <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031003">
        <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031003_00000002" rtime="00:00:01.00000"
        duration="00:00:02.00000">
            <position coordinate= "azimuth">90.0</position>
            <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    ...
</audioFormatExtended>
</frame>

```

A2.3 Пример XML-кода S-ADM, выведенный из XML-кода ADM

Этот пример показывает, каким образом из одного XML-файла ADM получается набор кадров S-ADM.

Пример XML-кода исходного ADM выглядит следующим образом.

```

<audioFormatExtended>
    <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
    end="10:00:10.00000">
        <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    </audioProgramme>
    <audioContent audioContentID="ACO_1001">
        <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
    </audioContent>
    <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">

```

```

    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
</audioObject>
<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
<audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
    <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioStreamFormat>
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">-30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:06.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">0.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000004" rtime="00:00:09.00000"
duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
</audioFormatExtended>

```

Ниже приведены примеры XML-кода S-ADM с размером кадра 1,5 с и потоком MF.

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000001" start="10:00:00.00000" duration="00:00:01.50000" type=
"header"/>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
end="10:00:10.00000">
      <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    </audioProgramme>
    <audioContent audioContentID="ACO_1001">
      <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
    </audioContent>
    <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
      <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
    </audioObject>
    <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioPackFormat>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    <audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioStreamFormat>
    <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
      <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
    </audioTrackFormat>
    <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    </audioTrackUID>
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002" start="10:00:01.50000" duration="00:00:01.50000"
type="intermediate" countToFull="3"/>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended/>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000003" start="10:00:03.00000" duration="00:00:01.50000"
type="intermediate" countToFull="2"/>
    <changedIDs>
      <audioChannelFormatIDRef status="changed">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </changedIDs>
  </frameFormat>
</frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000004" start="10:00:04.50000" duration="00:00:01.50000"
type="intermediate" countToFull="1"/>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended/>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000005" start="10:00:06.00000" duration="00:00:01.50000"
type="full">
    <changedIDs>
      <audioChannelFormatIDRef status="changed"> AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </changedIDs>
  </frameFormat>
  <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
    <audioTrack trackID="1">
      <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
    </audioTrack>
  </transportTrackFormat>
</frame>

```

```

</transportTrackFormat>
</frameHeader>

<audioFormatExtended>
  <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
end="10:00:10.00000">
    <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  </audioProgramme>
  <audioContent audioContentID="ACO_1001">
    <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  </audioContent>
  <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  </audioObject>
  <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  </audioPackFormat>
  <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
duration="00:00:03.00000">
      <position coordinate= "azimuth">-30.0</position>
      <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      <jumpPosition>1</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:06.00000"
duration="00:00:03.00000">
      <position coordinate= "azimuth">0.0</position>
      <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      <jumpPosition>0</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
  </audioChannelFormat>
  <audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  </audioStreamFormat>
  <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
    <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
  </audioTrackFormat>
  <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
</audioFormatExtended>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000006" start="10:00:07.50000" duration="00:00:01.50000"
type="intermediate" countToFull="3"/>

```



```

</frameHeader>

<audioFormatExtended/>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000007" start="10:00:09.00000" duration="00:00:01.00000"
type="intermediate" countToFull="2">
      <changedIDs>
        <audioChannelFormatIDRef status="changed">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
      </changedIDs>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000004" rtime="00:00:09.00000"
duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

Ниже приведены примеры XML-кода S-ADM с размером кадра 1,5 с и потоком DF.

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000001_01" start="10:00:00.00000"
duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioProgramme</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioContent</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioObject</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
end="10:00:10.00000">
      <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    </audioProgramme>
    <audioContent audioContentID="ACO_1001">

```

```

    <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  </audioContent>
  <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  </audioObject>
</audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000001_02" start="10:00:00.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="2">
      <chunkAdmElement>audioPackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioStreamFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioPackFormat>
    <audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioStreamFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000001_03" start="10:00:00.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioTrackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioTrackUID</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
      <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
    </audioTrackFormat>
    <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    </audioTrackUID>
  </audioFormatExtended>

```

```
</frame>
```

```
<frame>
```

```
<frameHeader>
```

```
<frameFormat frameFormatID="FF_00000001_04" start="10:00:00.00000"
```

```
duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
```

```
<chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
```

```
</frameFormat>
```

```
</frameHeader>
```

```
<audioFormatExtended>
```

```
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
```

```
<audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
```

```
duration="00:00:03.00000">
```

```
<position coordinate="azimuth">30.0</position>
```

```
<position coordinate="elevation">0.0</position>
```

```
<jumpPosition>1</jumpPosition>
```

```
</audioBlockFormat>
```

```
</audioChannelFormat>
```

```
</audioFormatExtended>
```

```
</frame>
```

```
<frame>
```

```
<frameHeader>
```

```
<frameFormat frameFormatID="FF_00000002_01" start="10:00:01.50000"
```

```
duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
```

```
<chunkAdmElement>audioProgramme</chunkAdmElement>
```

```
<chunkAdmElement>audioContent</chunkAdmElement>
```

```
<chunkAdmElement>audioObject</chunkAdmElement>
```

```
</frameFormat>
```

```
<transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
```

```
<audioTrack trackID="1">
```

```
<audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
```

```
</audioTrack>
```

```
</transportTrackFormat>
```

```
</frameHeader>
```

```
<audioFormatExtended>
```

```
<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
end="10:00:10.00000">
```

```
<audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
```

```
</audioProgramme>
```

```
<audioContent audioContentID="ACO_1001">
```

```
<audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
```

```
</audioContent>
```

```
<audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
```

```
<audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
```

```
<audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
```

```

    </audioObject>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002_04" start="10:00:01.50000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000003_02" start="10:00:03.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioPackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioStreamFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioPackFormat>
    <audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioStreamFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000003_04" start="10:00:03.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000004_03" start="10:00:04.50000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioTrackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioTrackUID</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
      <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
    </audioTrackFormat>
    <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    </audioTrackUID>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>

```

```

<frameFormat frameFormatID="FF_00000004_04" start="10:00:04.50000"
duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
    <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    <chunkAdmElement>audioBlockFormat</chunkAdmElement>
</frameFormat>
</frameHeader>

<audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
        <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
duration="00:00:03.00000">
            <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
            <position coordinate="elevation">0.0</position>
            <jumpPosition>1</jumpPosition>
        </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
</audioFormatExtended>
</frame>
<frame>
    <frameHeader>
        <frameFormat frameFormatID="FF_00000005_01" start="10:00:06.00000"
duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
            <chunkAdmElement>audioProgramme</chunkAdmElement>
            <chunkAdmElement>audioContent</chunkAdmElement>
            <chunkAdmElement>audioObject</chunkAdmElement>
        </frameFormat>
        <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
            <audioTrack trackID="1">
                <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
            </audioTrack>
        </transportTrackFormat>
    </frameHeader>

    <audioFormatExtended>
        <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
end="10:00:10.00000">
            <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
        </audioProgramme>
        <audioContent audioContentID="ACO_1001">
            <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
        </audioContent>
        <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
            <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
            <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
        </audioObject>
    </audioFormatExtended>
</frame>

```

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000005_04" start="10:00:06.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:06.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">0.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat
      frameFormatID="FF_00000006_02" start="10:00:07.50000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioPackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioStreamFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>

    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioPackFormat>
    <audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    </audioStreamFormat>
  </audioFormatExtended>

```

```

        <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioStreamFormat>
</audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
    <frameHeader>
        <frameFormat frameFormatID="FF_00000006_04" start="10:00:07.50000"
            duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
            <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
        </frameFormat>
    </frameHeader>

    <audioFormatExtended>
        <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
            <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
                duration="00:00:03.00000">
                <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
                <position coordinate="elevation">0.0</position>
                <jumpPosition>1</jumpPosition>
            </audioBlockFormat>
            <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:06.00000"
                duration="00:00:03.00000">
                <position coordinate="azimuth">0.0</position>
                <position coordinate="elevation">0.0</position>
                <jumpPosition>0</jumpPosition>
            </audioBlockFormat>
        </audioChannelFormat>
    </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
    <frameHeader>
        <frameFormat frameFormatID="FF_00000007_03" start="10:00:09.00000"
            duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
            <chunkAdmElement>audioTrackFormat</chunkAdmElement>
            <chunkAdmElement>audioTrackUID</chunkAdmElement>
        </frameFormat>
        <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
            <audioTrack trackID="1">
                <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
            </audioTrack>
        </transportTrackFormat>
    </frameHeader>

    <audioFormatExtended>
        <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
            <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>

```



```

</audioTrackFormat>
<audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
</audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000007_04" start="10:00:09.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:06.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">0.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000004" rtime="00:00:09.00000"
        duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate="azimuth">30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

A2.4 Пример использования элемента **transportTrackFormat**

В этом примере показано, каким образом элемент **transportTrackFormat** эквивалентен фрагменту **chna** в файле **BW64**.

Пример метаданных во фрагменте **chna BW64** выглядит следующим образом.

```

ckID = {'c', 'h', 'n', 'a'};
ckSize = 164;
numTracks = 3;
numUIDs = 4;
ID[0] = {trackIndex=1; UID="ATU_00000001"; trackRef="AT_00031001_01"; packRef="AP_00031001"};
ID[1] = {trackIndex=1; UID="ATU_00000002"; trackRef="AT_00031002_01"; packRef="AP_00031002"};
ID[2] = {trackIndex=2; UID="ATU_00000003"; trackRef="AT_00031003_01"; packRef="AP_00031001"};
ID[3] = {trackIndex=3; UID="ATU_00000004"; trackRef="AT_00031004_01"; packRef="AP_00031003"};

```

Пример **transportTrackFormat** и **audioTrackUID** в случае передачи описанных выше звуковых сигналов через два интерфейса AES-3.

```
<!-- ##### -->
<!--Передача дорожки -->
<!-- ##### -->
<transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="3" numTracks="2">
  <audioTrack trackID="1">
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  </audioTrack>
  <audioTrack trackID="2">
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  </audioTrack>
</transportTrackFormat>
<transportTrackFormat transportID="TP_0002" transportName="AES3-B" numIDs="1" numTracks="1">
  <audioTrack trackID="1">
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  </audioTrack>
</transportTrackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- UID звуковых дорожек -->
<!-- ##### -->
<audioFormatExtended>
  ...
  <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
  <audioTrackUID UID="ATU_00000002" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031002_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031002</audioPackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
  <audioTrackUID UID="ATU_00000003" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031003_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
  <audioTrackUID UID="ATU_00000004" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031004_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031003</audioPackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
  ...
</audioFormatExtended>
```

A2.5 Пример использования флага **timeReference**

В этом примере показано, каким образом XML-код ADM можно преобразовать в S-ADM в режиме **total** или **local** элемента **timeReference**. Параметры синхронизации **audioBlockFormat** (**rtime** и **duration**) из исходного ADM сохраняются в версии **total** XML-кода S-ADM; в версии **local** эти временные параметры преобразуются в **lstart** и **lduration**.

Пример XML-кода, описанного в исходном ADM, выглядит следующим образом (для большей ясности некоторые атрибуты и элементы исключены).

```
<audioFormatExtended>
...
<audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:01.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
</audioObject>
<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:01.00000">
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <jumpPosition>1</jumpPosition>
  </audioBlockFormat>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:01.00000"
duration="00:00:01.00000">
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <jumpPosition>0</jumpPosition>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
...
</audioFormatExtended>
```

Следующий пример написан в формате S-ADM с временем **total**. Значение атрибута **rtime** элемента **audioBlockFormat** измеряется относительно времени начала соответствующего **audioObject**.

```
<frame>
  <frameHeader>

    <frameFormat frameFormatID="FF_00000003" start="00:00:01.00000" duration="00:00:00.50000"
timeReference="total" type="full">
      <changedIDs>
        <audioChannelFormatIDRef status="changed">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
      </changedIDs>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    ...
    <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:01.00000">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
```

```

</audioObject>
<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
  <audioBlockFormat      audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001"      rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:01.00000">
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <jumpPosition>1</jumpPosition>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
...
</audioFormatExtended>
</frame>

```

Следующий пример написан в формате S-ADM с временем local. Ввиду того что атрибут **lstart** элемента **audioBlockFormat** относится к моменту начала кадра, для соответствующего **audioObject** время начала не требуется.

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat      frameFormatID="FF_00000003"      start="00:00:01.00000"      duration="00:00:00.50000"
timeReference="local" type="full">
      <changedIDs>
        <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
      </changedIDs>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    ...
    <audioObject audioObjectID="AO_1001">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    </audioObject>
    <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioPackFormat>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000000" initializeBlock="1">
        <position coordinate="azimuth">30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
      <audioBlockFormat      audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002"      ltime="00:00:00.00000"
lduration="00:00:00.50000">
        <position coordinate="azimuth">15.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>

```

```

    </audioChannelFormat>
    ...
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

A2.6 Пример использования радиовещательных метаданных

В этом примере показано, каким образом используются радиовещательные метаданные.

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID = "FF_00000001" start = "00:00:00.00000" duration = "00:00:00.50000"
    flowID = "12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type = "header"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <coreMetadata>
    <date>
      <created statDate="2000-10-10" startTime="12:00:00"/>
    </date>
    <format>
      <audioFormatExtended>
        <!-- Здесь записан XML-код ADM -->
        <audioProgramme/>
        ...
        <audioChannelFormat/>
      </audioFormatExtended>
    </format>
  </coreMetadata>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002" start="00:00:00.50000" duration="00:00:00.50000"
    flowID="12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type="full"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <coreMetadata>
    <format>
      <audioFormatExtended>
        <!-- Здесь записан XML-код ADM -->
        <audioProgramme/>
        ...
        <audioChannelFormat/>
      </audioFormatExtended>
    </format>
  </coreMetadata>
</frame>

```
