

Международный союз электросвязи

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R BS.2076-0

(06/2015)

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

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

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, 2016 г.

© ITU 2016

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.2076-0*

Модель определения аудиофайла

(2015)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации рассматривается структура модели метаданных, позволяющей достоверно описывать формат и содержимое аудиофайлов. Эта модель, называемая моделью определения аудиофайлов (Audio Definition Model, ADM), задает способ генерации метаданных в формате XML для определения звуковых дорожек в составе аудиофайла.

Ключевые слова

ADM, модель определения аудиофайла, BWF, метаданные, wave-файл, WAVE, формат на основе объекта, формат на основе канала, формат на основе сцены, рендерер, XML, XSD, формат, эффект погружения или присутствия.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что Рекомендация МСЭ-R BS.2051 "Усовершенствованная звуковая система для производства программ" подчеркивает необходимость в формате файлов, который бы отвечал требованиям будущих аудиосистем;
- b) что в Рекомендации МСЭ-R BS.1909 "Требования к рабочим характеристикам перспективной многоканальной стереофонической звуковой системы, предназначенной для использования с сопровождающим изображением и без него" определяются требования к рабочим характеристикам перспективных многоканальных стереофонических звуковых систем;
- c) что желательно было бы иметь единый открытый стандарт для модели метаданных в целях определения звукового контента, с тем чтобы форматы файлов и потоковой передачи можно было либо принять, либо сделать совместимыми при помощи соответствующих мер согласования,

рекомендует

в перечисленных ниже применениях:

- приложения, в которых требуется обобщенная модель метаданных для работы с нестандартными или проприетарными форматами звуковых файлов и звукового контента (включая кодеки), а также формализованное описание таких форматов и контента;
- генерация и анализ метаданных звуковых файлов с помощью программных средств общего назначения, таких как текстовые редакторы;
- совершенствование внутреннего производства программ в организации, в рамках которого требуется добавление многоцелевых метаданных;
- необходимость создания удобочитаемого и редактируемого вручную файла для описания конфигурации аудиосистемы (например, конфигурации каналов в студии микширования) в единообразном и пригодном для преобразования формате,

использовать модель определения аудиофайла (ADM), описанную в Приложении 1, в качестве основы для метаданных, с помощью которых описываются форматы аудиофайлов для производства программ и международного обмена.

* 6-я Исследовательская комиссия по радиосвязи внесла редакционные поправки в текст настоящей Рекомендации в июле 2015 года в соответствии с Резолюцией МСЭ-R 1.

Приложение 1

Модель определения аудиофайла

1 Введение

Звук в вещательных программах и кинофильмах эволюционирует в сторону создания эффекта погружения и интерактивности, для чего требуются более гибкие форматы аудиофайлов. Подход на основе фиксированного канала не вполне совместим с этими тенденциями, поэтому в настоящее время разрабатываются комбинации форматов на основе канала, объекта и сцены. В Отчете МСЭ-R BS.2266 [1] и Рекомендациях МСЭ-R BS.1909 [2] и МСЭ-R BS.2051 [3] обращается внимание на указанные разработки и необходимость их учета в производственной цепочке.

Основное требование, обуславливающее возможность распространения различных типов аудиоматериалов в виде файлов или путем потоковой передачи, состоит в том, чтобы к файлу или потоку любого формата прилагались метаданные, которые бы полностью его описывали. Должна быть обеспечена возможность правильного рендеринга, обработки или распространения каждой отдельной дорожки в файле или потоке в соответствии с сопровождающими метаданными. Обеспечить совместимость между всеми системами призвана модель определения аудиофайла, которая представляет собой открытый стандарт.

2 Исходные данные

Цель настоящей модели – формализовать описание аудиофайлов. Она не является форматом передачи звуковой информации. Эта особенность поможет уяснить суть данной модели.

2.1 Аналогия с приготовлением пищи

Для разъяснения реальных функций модели ADM может пригодиться аналогия с приготовлением пищи. Рецепт торта содержит список ингредиентов, а также указания о том, как соединять эти ингредиенты и выпекать торт.

Модель ADM можно уподобить правилам составления списка ингредиентов – она дает четкое описание каждого элемента, например: 2 яйца, 400 г муки, 200 г масла, 200 г сахарного песка.

Модель ADM предоставляет указания по соединению ингредиентов, но не содержит сведений о том, как смешивать ингредиенты или выпекать торт; в мире звука этим занимается рендерер.

Модель ADM в целом совместима с форматами на основе wave-файлов (такими как ITU-R BS.1352), форматом BWF, определение которого дано EPC в [4], и другими форматами на основе wave, допускающими использование необходимых дополнительных фрагментов.

Фрагмент *<chna>* при использовании в контексте BWF-файла [4] подобен штрих-коду на пакете каждого из ингредиентов – по этому коду можно найти в модели описание соответствующего элемента. Фрагмент *data* в BWF-файле, который содержит выборки звукового сигнала, подобен мешку с фактическими ингредиентами торта.

С точки зрения BWF-файла дело обстоит так, как будто мы смотрим на штрих-коды каждого ингредиента в мешке и по нему находим описание отдельного ингредиента. Каждое описание следует структуре данной модели. В торте могут быть ингредиенты вроде панировочных сухарей, которые можно в свою очередь разделить на несколько компонентов (мука, дрожжи и т. д.); это похоже на звуковой объект с множеством каналов, например стереофонический образ (stereo) с левым (left) и правым (right) каналами.

2.2 Краткий обзор

Изначально данная модель будет использоваться в качестве своего языка спецификаций язык XML, но при необходимости она может быть транслирована и на другие языки, например JSON (JavaScript Object Notation). Когда модель применяется с BWF-файлами согласно [4], XML-код может помещаться во фрагмент `<axml>` файла.

Рассматриваемая модель имеет два раздела – раздел **контента** и раздел **формата**. В разделе контента описывается содержимое аудиофайла, например язык каждого диалога, громкость и т. д.

В разделе формата описываются технические аспекты аудиофайла для правильного его декодирования или рендеринга. Некоторые элементы формата можно определить, еще не имея никаких звуковых сигналов, тогда как разделы контента обычно могут быть заполнены только при наличии самих сформированных сигналов.

Несмотря на то что в основу этой модели положен формат wave-файла, по своей природе она более общая. Тем не менее примеры даются с использованием формата BWF в соответствии с определением в [4], так как это позволяет яснее показать принципы работы модели. Кроме того, ожидается, что в последующих версиях данной спецификации модель будет пополнена новыми параметрами, отражающими прогресс в аудиотехнологиях.

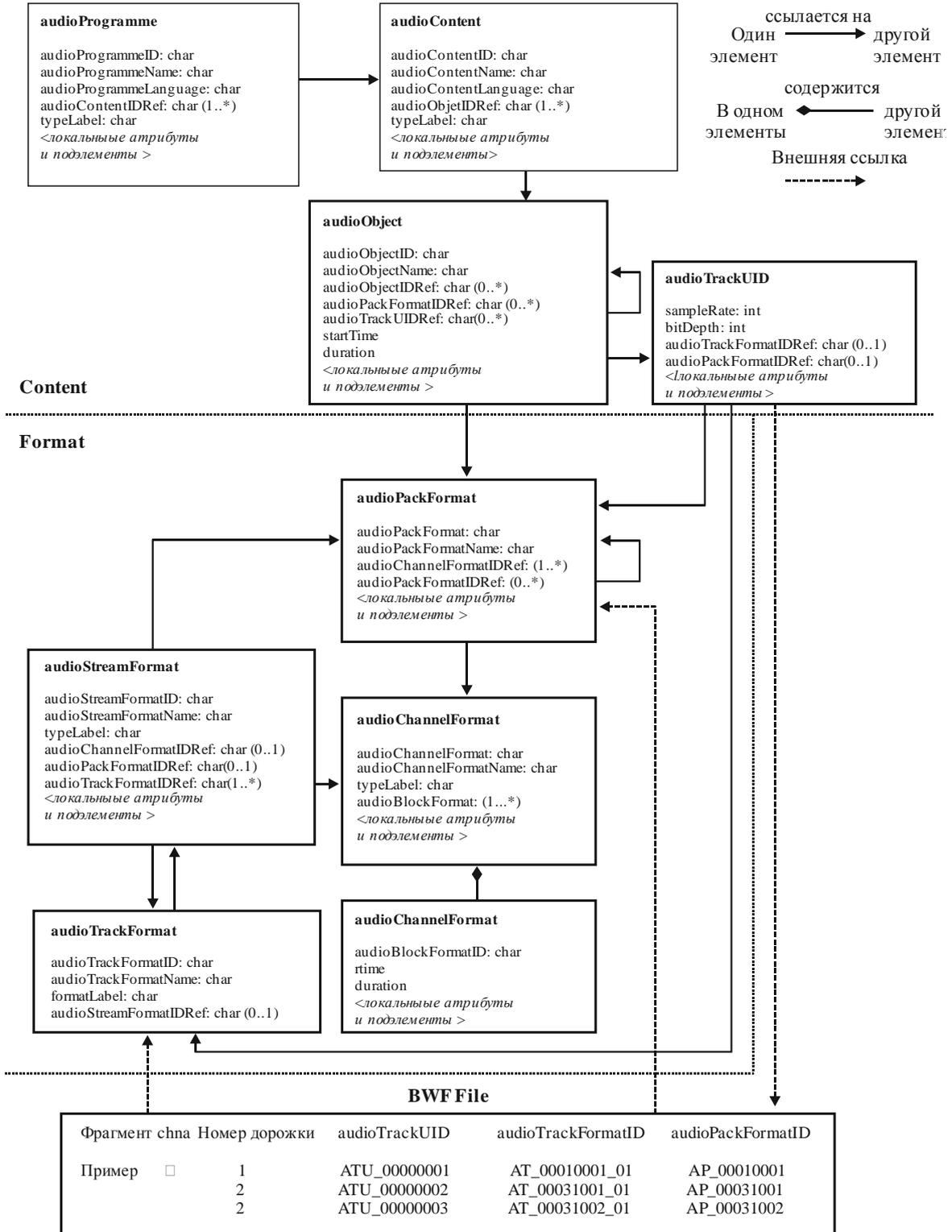
3 Описание данной модели

Общая схема модели приведена на рисунке 1. На ней изображены взаимосвязи элементов и разделение между частями контента и формата. Кроме того, представлен фрагмент `<chna>` BWF-файла в соответствии с [4] и показано, как он связан с дорожками файла.

Когда BWF-файл согласно [4] содержит множество звуковых дорожек, необходимо знать, что представляет собой каждая из них. Фрагмент `<chna>` содержит список номеров, соответствующих каждой из дорожек файла. Таким образом в случае файла с шестью дорожками этот список состоит не менее чем из 6 элементов. Для каждой дорожки указаны номера идентификаторов `audioTrackFormatID` и `audioTrackUID` (следует отметить дополнительную букву U, которая означает "уникальный"). В списке может быть больше элементов, чем количество дорожек, поскольку отдельная дорожка может определяться по-разному в различные моменты времени; в связи с этим потребуется несколько идентификаторов `audioTrackUID` и ссылки.

Идентификатор `audioTrackFormatID` служит для поиска определения формата конкретной дорожки. Идентификаторы `audioTrackFormatID` не уникальны; например, если файл содержит 5 стереопар, в нем будет 5 одинаковых идентификаторов `audioTrackFormatID`, описывающих левый канал, и еще 5 идентификаторов, описывающих правый канал. Таким образом, необходимо будет определить всего два различных `audioTrackFormatID`. В отличие от них идентификаторы `audioTrackUID` уникальны (отсюда U) и однозначно идентифицируют дорожку. Такое использование идентификаторов позволяет располагать дорожки файла в любом порядке, выясняя их характер по идентификаторам.

РИСУНОК 1
Общая UML-модель



BS 2076 01

3.1 Формат

Идентификатор audioTrackFormatID отвечает на вопрос: "Каков формат этой дорожки?". Элемент audioTrackFormat содержит также идентификатор audioStreamFormatID, который позволяет идентифицировать сочетание audioTrackFormat и audioStreamFormat. Элемент audioStreamFormat описывает декодируемый сигнал.

Элемент `audioStreamFormat` состоит из одного или нескольких элементов `audioTrackFormat`. Соответственно сочетание `audioStreamFormat` и `audioTrackFormat` сообщает о том, нуждается ли сигнал в декодировании.

На следующем этапе предстоит выяснить, к какому типу аудио относится поток. В частности, это может быть обыкновенный канал, например `front left` (фронтальный левый), звуковой объект (например, объект под названием `guitar` (гитара), располагающийся спереди), компонент НОА (технология `Ambisonics` высокого порядка (`Higher Order Ambisonics`, НОА)), например `X` или группа каналов. Элемент `audioStreamFormat` содержит ссылку на элемент `audioChannelFormat` или `audioPackFormat`, который описывает звуковой поток. Такая ссылка существует только в единственном числе.

Если `audioStreamFormat` содержит ссылку на `audioChannelFormat` (то есть `audioChannelFormatIDRef`), то `audioStreamFormat` представляет собой элемент `audioChannelFormat` одного из нескольких типов. Элемент `audioChannelFormat` – это описание формы одиночного звукового сигнала. У этого элемента имеется атрибут `typeDefinition`, который определяет тип канала.

Атрибут `typeDefinition` может принимать значения `DirectSpeakers`, НОА, `Matrix`, `Objects` или `Binaural`. Каждому из этих типов соответствует свой набор подэлементов для определения статических параметров, относящихся к данному типу `audioChannelFormat`. Например, у канала типа `DirectSpeakers` имеется подэлемент `speakerLabel`, посредством которого конкретному каналу назначается громкоговоритель.

Чтобы можно было описывать динамические каналы (то есть каналы, меняющиеся со временем тем или иным образом), `audioChannelFormat` использует элемент `audioBlockFormat`, который разделяет канал по временной оси. Элемент `audioBlockFormat` содержит время начала (отсчитываемое от времени начала родительского элемента `audioObject`) и длительность. В рамках элемента `audioBlockFormat` имеются зависящие от времени параметры, которые описывают канал. Их состав определяется типом элемента `audioChannelFormat`.

Например, для канала типа `Objects` это подэлементы `azimuth` (азимут), `elevation` (угол места) и `distance` (расстояние), описывающие местоположение источника звука. Количество и длительность элементов `audioBlockFormat` не ограничены: теоретически если какой-то звуковой объект быстро перемещается, то каждой выборке звукового сигнала может соответствовать свой элемент `audioBlockFormat`, хотя это, наверное, несколько избыточно. По крайней мере один элемент `audioBlockFormat` должен присутствовать, поэтому у статических каналов имеется один такой элемент, содержащий параметры канала.

Если элемент `audioStreamFormat` ссылается на `audioPackFormat`, он описывает группу каналов. Элемент `audioPackFormat` объединяет в себе один или несколько элементов `audioChannelFormat`, которые подходят друг другу (например образуют стереопару). Это важно при рендеринге звука, так как возможно, что каналы в составе группы должны будут находиться во взаимодействии.

Ссылка от элемента `audioStreamFormat` на элемент `audioPackFormat`, состоящий из нескольких элементов `audioChannelFormat`, обычно используется в случае, когда `audioStreamFormat` содержит звук в отличном от ИКМ формате, в состав которого входит несколько закодированных совместно каналов. Для большинства форматов на основе канала и на основе сцены с ИКМ-звуком ссылка на `AudioPackFormat` от `audioStreamFormat` отсутствует. Там, где она существует, назначение `audioPackFormat` состоит в том, чтобы объединять элементы `audioChannelFormat`, которые подходят друг другу для целей рендеринга.

Примерами элемента `audioPackFormat` могут являться форматы `stereo` (стерео), `5.1`, `1st order Ambisonics` (`Ambisonics` 1-го порядка). Следует отметить, что элемент `audioPackFormat` описывает только формат звука. Например, файл с пятью стереопарами будет содержать всего один элемент `audioPackFormat` для описания формата `stereo`. Элементы `audioPackFormat` могут быть представлены в форме вложений: элемент `audioPackFormat 2nd order НОА` (НОА 2-го порядка) может содержать в себе элемент `audioPackFormat 1st order НОА` (НОА 1-го порядка) наряду с элементами `audioChannelFormat` для компонентов `R`, `S`, `T`, `U` и `V`.

3.2 Контент

Если взять для примера звуковую картину (или сцену) с пятью стереопарами, элемент `audioTrackFormat` определяет, какие звуковые дорожки соответствуют левому и правому каналам, но не говорит, какие из них принадлежат к одной стереопаре и что конкретно представляют собой эти дорожки. Элемент `AudioObject` используется для определения того, какие дорожки подходят друг другу и где они расположены в файле. Этот элемент связывает фактические звуковые данные с их форматом, и здесь вступает в действие идентификатор `audioTrackUID`. В случае стереопары (в ИКМ-формате) элемент `audioObject` будет ссылаться на два идентификатора `audioTrackUID`; поэтому эти две дорожки будут содержать стереозвук. Кроме того, он будет ссылаться на элемент `audioPackFormat`, определяющий формат этих двух дорожек в качестве стереопары.

Так как в этом примере имеется 5 стереопар, понадобится в общей сложности 5 элементов `audioObject`. В каждом из них будет одна и та же ссылка на элемент `audioPackFormat` для стереопары, но разные ссылки на `audioTrackUID`, поскольку каждая стереопара транслирует свой звуковой контент. Порядок следования элементов `audioTrackUIDRef` в `audioObject` не важен, так как соответствие дорожек устанавливается элементами `audioTrack`, `audioStreamFormat`, `audioChannelFormat` и `audioPackFormat`, определяющими формат.

Элемент `audioObject` содержит также атрибуты времени начала (`startTime`) и длительности (`duration`). Время начала – это время, когда начинает звучать сигнал для данного объекта в файле или записи. Так, если `startTime = "00:00:10.00000"`, сигнал для объекта будет звучать 10 секунд после начала дорожки в аудиофайле.

Поскольку элементы `audioPackFormat` могут быть представлены в форме вложений, из этого следует, что таким же свойством обладают элементы `audioObject`. Поэтому элемент `audioObject` будет содержать ссылки не только на 2 элемента `audioTrackUID`, транслирующих поток, но и на 2 элемента `audioObject` – один для формата 5.1, а другой для формата 2.0.

На элемент `audioObject` ссылается элемент `audioContent`, описывающий звуковой контент; у него есть, в частности, такие параметры, как выборка (при наличии диалогов) и регулировка громкости. Некоторые значения этих параметров могут быть рассчитаны только после генерации звукового сигнала, поэтому они не входят в описание формата.

Весь звуковой контент (`audioContent`) сводится воедино (микшируется) в элементе `audioProgramme`.

Например:

- элемент `audioProgramme` может содержать два элемента `audioContent` – `narrator` (для диктора) и `background music` (для фоновой музыки);
- элемент `audioProgramme` для Франции может содержать элементы `audioContent` `dialogue-fr` (франкоязычная речь) и `backgroundMusic` (фоновая музыка), а аналогичный элемент для Соединенного Королевства – `dialogue-en` (англоязычная речь) и тот же элемент `backgroundMusic`.

В одном древовидном XML-представлении модели ADM может быть определено множество элементов `audioProgramme`. Тем самым облегчается описание представления, содержащего заранее установленное количество значащих миксов, из которых пользователи могут сделать выбор. Каждый элемент `audioProgramme` может ссылаться на некоторое подмножество элементов `audioContent` XML-дерева ADM. Это один из методов описания персонализированного звука с помощью ADM.

Например:

- в приведенном выше примере для элемента `audioProgramme` одно XML-дерево ADM может содержать франкоязычные и англоязычные элементы `audioProgramme`;
- XML-дерево ADM, описывающее спортивную программу, может содержать элементы `audioProgramme` для команды хозяев и команды гостей. В рамках элемента `audioProgramme` для команды хозяев могут иметься как элемент `audioContent`, относящийся к `home team biased commentary` (комментарий с поддержкой команды хозяев), так и другой элемент для `ambience` (акустическая окружающая среда). В рамках элемента `audioProgramme` для команды гостей может иметься как элемент `audioContent`, относящийся к `away team biased commentary`

(комментарий с поддержкой команды гостей), так и тот же элемент для *ambience* (акустическая окружающая среда).

	Акустическая окружающая среда	Нейтральный комментарий	Комментарий с поддержкой команды хозяев	Комментарий с поддержкой команды гостей
Микс по умолчанию	•	•		
Команда хозяев	•		•	
Команда гостей	•			•

4 Стандартные форматы

Во многих ситуациях, особенно при работе со звуком на основе канала и сцены, многие из требуемых форматов будут общими. Например, форматы моно, стерео и 5.1 имеют стандартные определения, и было бы нерационально генерировать и передавать множество XML-кодов всякий раз, когда требуется дать описание одного из этих форматов. В связи с этим EPC планирует разработать набор описаний для целого ряда широко используемых стандартных форматов.

Этот набор будет в свободном доступе в качестве регулярно обновляемого эталонного XML-файла. Его не нужно будет включать в файл на основе модели ADM, а можно будет указать в качестве внешней ссылки. Поэтому в XML-описании форматов внутри файла не будет необходимости при условии использования только стандартных форматов. Включать в файл XML-код ADM нужно будет в тех случаях, когда используются элементы `audioProgramme`, `audioContent` и `audioObject` или требуются специальные определения.

5 Элементы модели ADM

В следующих подразделах последовательно описываются все элементы модели ADM. Атрибуты и подэлементы, отмеченные звездочкой (*), уже имеют определения в базовом наборе метаданных EPC [5].

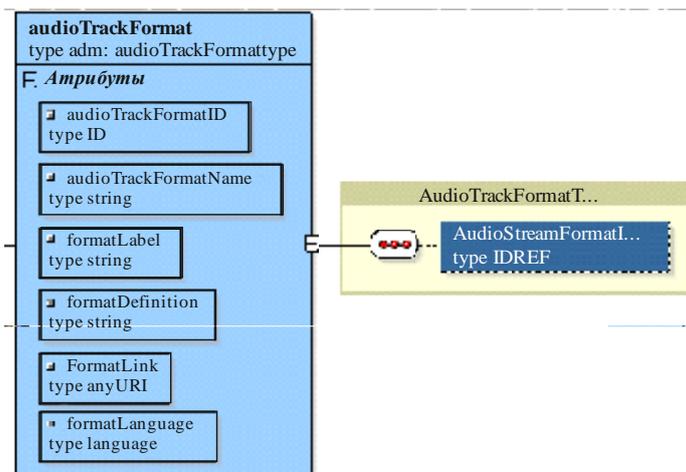
5.1 Элемент `audioTrackFormat`

Элемент `audioTrackFormat` соответствует одному набору выборок звукового сигнала или данных на одной дорожке носителя. Он используется для описания формата данных и позволяет рендереру правильно декодировать сигнал. На этот элемент дается ссылка от элемента `audioStreamFormat`, используемого для идентификации сочетания дорожек, что необходимо для успешного декодирования данных дорожки.

В случае ИКМ-звука элемент `audioStreamFormat` ссылается на один элемент `audioTrackFormat`, и таким образом оба эти элемента описывают одно и то же. Если звук кодированный, то для генерации декодированных данных необходимо объединить несколько элементов `audioTrackFormat` в одном элементе `audioStreamFormat`.

Процесс анализа модели в программном обеспечении может начинаться как с элемента `audioTrackFormat`, так и с элемента `audioStreamFormat`. Чтобы обеспечить такую гибкость, предусмотрена возможность обратной ссылки от элемента `audioTrackFormat` к элементу `audioStreamFormat`. Имеется однако строгое требование – если такая ссылка используется, то элемент `audioTrackFormat` должен ссылаться на тот элемент `audioStreamFormat`, который ссылается на него.

РИСУНОК 2
Элемент **audioTrackFormat**



BS.207602

5.1.1 Атрибуты

Атрибут	Описание	Пример
audioTrackFormatID	Идентификатор дорожки	AT_00010001_01
audioTrackFormatName	Название дорожки	PCM_FrontLeft
formatLabel	Дескриптор формата	0001
formatDefinition	Описание формата	PCM
formatLink	URI-адрес формата (в настоящее время не применяется в ADM)	
formatLanguage	Язык атрибута formatDefinition (в настоящее время не применяется в ADM)	

5.1.2 Подэлементы

Элемент	Описание	Пример	Количество
audioStreamFormatIDRef	Ссылка на audioStreamFormat	AS_00010001	0 или 1

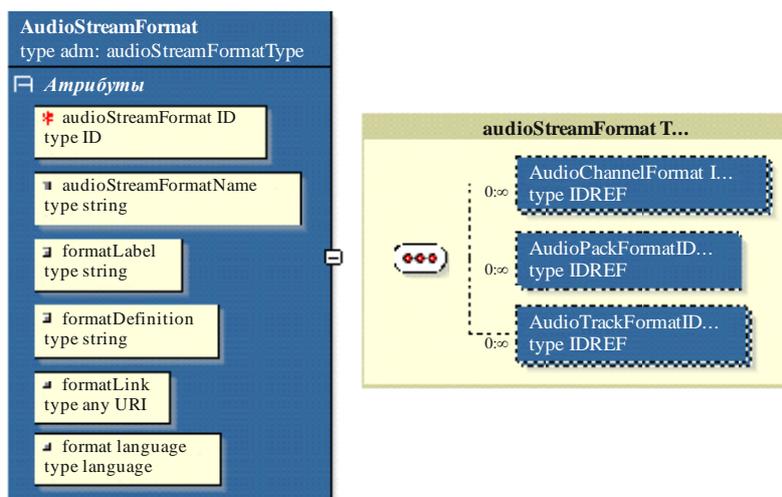
5.1.3 Пример кода

```
<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatDefinition="PCM" formatLabel="0001">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
```

5.2 Элемент **audioStreamFormat**

Поток – это комбинация дорожек (или одна дорожка), требуемая для рендеринга канала, объекта, компонента НОА или пакета. Элемент **audioStreamFormat** устанавливает соответствие между элементами **audioTrackFormat**, с одной стороны, и элементами **audioChannelFormat** или **audioPackFormat** – с другой. Основное его назначение – работа с дорожками, использующими методы кодирования, отличные от ИКМ; в этих случаях требуется объединить один или несколько элементов **audioTrackFormat** для представления декодируемого сигнала, охватывающего несколько элементов **audioChannelFormat** (путем ссылки на **audioPackFormat**).

РИСУНОК 3
Элемент `audioStreamFormat`



BS.207603

5.2.1 Атрибуты

Атрибут	Описание	Пример
<code>audioStreamFormatID</code>	Идентификатор потока	AS_00010001
<code>audioStreamFormatName</code>	Название потока	PCM_FrontLeft
<code>formatLabel*</code>	Дескриптор формата	0001
<code>formatDefinition*</code>	Описание формата	PCM
<code>formatLink*</code>	URI-адрес формата (в настоящее время не применяется в ADM)	
<code>formatLanguage*</code>	Язык описания формата (в настоящее время не применяется в ADM)	

5.2.2 Подэлементы

Элемент	Описание	Пример
<code>audioChannelFormatIDRef</code>	Ссылка на <code>audioChannelFormat</code>	AC_00010001
<code>audioPackFormatIDRef</code>	Ссылка на <code>audioPackFormat</code>	AP_00010003
<code>audioTrackFormatIDRef</code>	Ссылка на <code>audioTrackFormat</code>	AT_00010001_01

5.2.3 Пример кода

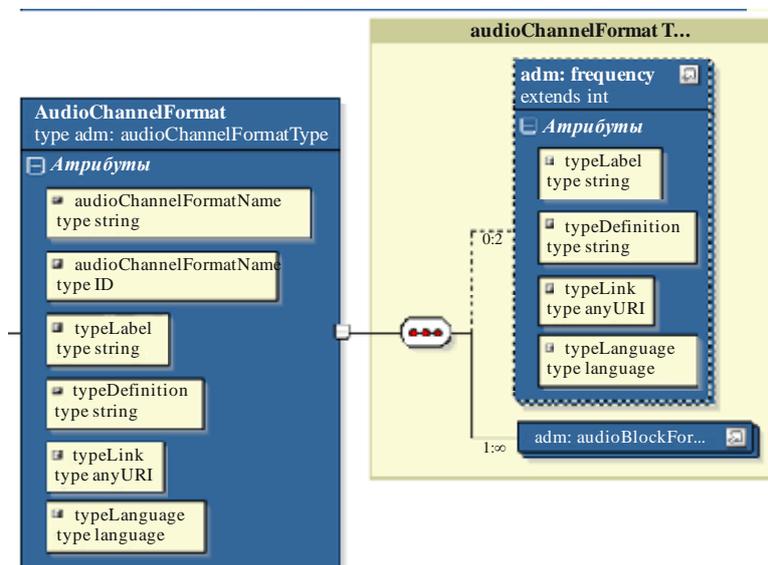
```
<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AT_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatDefinition="PCM"
formatLabel="0001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
</audioStreamFormat>
```

5.3 Элемент audioChannelFormat

Элемент audioChannelFormat представляет одиночную последовательность выборок звукового сигнала, которую можно использовать для выполнения той или иной операции, например перемещения объекта, воспроизводимого в звуковой картине. Он подразделяется во временной области на один или несколько элементов audioBlockFormat.

РИСУНОК 4

Элемент audioChannelFormat



BS 207604

5.3.1 Атрибуты

Атрибут	Описание	Пример
audioChannelFormatName	Название канала	FrontLeft
audioChannelFormatID	Идентификатор канала; об использовании audioChannelFormatID в типовых конфигурациях каналов см. в пункте 6	AC_00010001
typeLabel*	Дескриптор типа канала	0001
typeDefinition*	Описание типа канала	DirectSpeakers
typeLink*	URI-адрес типа (в настоящее время не применяется в ADM)	
typeLanguage*	Язык атрибута typeDefinition (в настоящее время не применяется в ADM)	

Атрибут typeDefinition элемента audioChannelFormat указывает тип описываемого звукового контента, а также определяет состав параметров в дочерних элементах audioBlockFormat.

В настоящее время существует 5 различных атрибутов typeDefinition.

typeDefinition	typeLabel	Описание
DirectSpeakers	0001	Для звука на основе канала, где сигнал каждого канала непосредственно подается на громкоговоритель
Matrix	0002	Для звука на основе канала с матрицированием каналов, например, Mid-Side, Lt/Rt
Objects	0003	Для звука на основе объекта, где каналы представляют звуковые объекты (или части объектов), поэтому содержит информацию о местоположении
HOA	0004	Для звука на основе сцены, где применяются форматы Ambisonics и HOA
Binaural	0005	Для бинаурального звука, воспроизводимого через наушники

5.3.2 Подэлементы

Элемент	Описание	Атрибуты	Количество
audioBlockFormat	Временное разделение канала, содержащего динамические метаданные	См. пункт 5.4	1...*
frequency	Задаёт верхнюю или нижнюю частоту среза звукового сигнала, Гц	typeDefinition = lowPass или highPass	0...2

Необязательный параметр частоты, позволяющий задать диапазон частот звукового сигнала. Это может быть или нижняя или верхняя частота, либо при сочетании указанных частот достигается определенная полоса пропускания или полоса затухания. Чаще всего этот атрибут используется с каналами низкочастотных эффектов (LFE), для которых можно указать нижнюю частоту среза ФНЧ, например 200 Гц.

5.3.3 Пример кода

```
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat ...>
    ...
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
```

5.4 Элемент audioBlockFormat

Элемент audioBlockFormat представляет одиночную последовательность выборок audioChannelFormat с фиксированными параметрами, включая местоположение, в пределах заданного временного интервала.

5.4.1 Атрибуты

Атрибут	Описание	Пример
audioBlockFormatID	Идентификатор блока	AB_00010001_00000001
rtime	Время начала блока (отсчитывается от времени начала родительского элемента audioObject)	00:00:00.00000
duration	Длительность блока	00:00:05.00000

Состав подэлементов в рамках audioBlockFormat зависит от атрибутов typeDefinition или typeLabel родительского элемента audioChannelFormat.

В настоящее время существует пять различных атрибутов typeDefinition.

typeDefinition	typeLabel	Описание
DirectSpeakers	0001	Для звука на основе канала, где сигнал каждого канала непосредственно подается на громкоговоритель
Matrix	0002	Для звука на основе канала, где каналы объединяются в матрицу, например Mid-Side, Lt/Rt
Objects	0003	Для звука на основе объекта, где каналы представляют звуковые объекты (или части объектов), поэтому содержит информацию о местоположении
HOA	0004	Для звука на основе сцены, где применяются форматы Ambisonics и HOA
Binaural	0005	Для бинаурального звука, воспроизводимого через наушники

5.4.2 Пример кода

```
<audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:05.00000">
  ...
</audioBlockFormat>
```

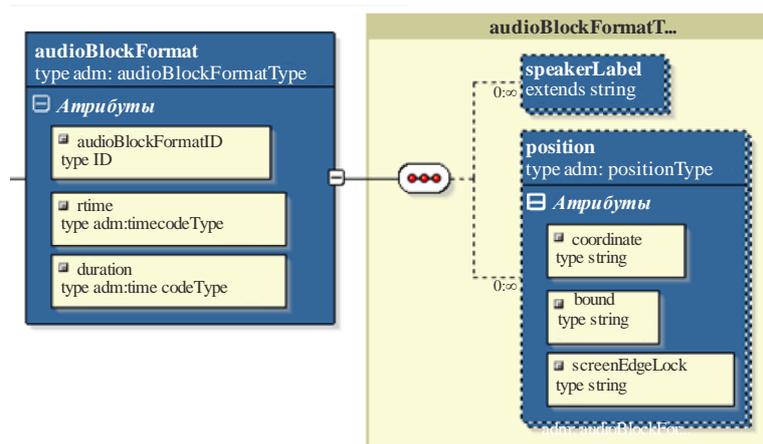
5.4.3 Подэлементы

5.4.3.1 Если audioChannelFormat.typeDefinition == "DirectSpeakers"

В системах на основе канала эти метаданные используются для описания канала. Если предполагается воспроизводить сигналы в канале через конкретный громкоговоритель, следует указать обозначение этого громкоговорителя с помощью атрибута *speakerLabel*. Хотя имеются максимальные и минимальные значения для всех трех элементов, описывающих местоположение (с помощью атрибута *bound*), этого следует избегать, так как обычно должно указываться точное местоположение, опуская атрибут *bound*.

РИСУНОК 5

Элемент audioBlockFormat (DirectSpeakers)



Элемент	Атрибут	Атрибут bound	Описание	Единицы	Пример	Количество
speakerLabel		Нет данных	Ссылка на обозначение местоположения громкоговорителя	–	M-30	0...*
position	coordinate="azimuth"		Точный азимут источника звука	Градусы	–30,0	1
position	coordinate="azimuth"	max	Максимальный азимут источника звука	Градусы	–22,5	0 или 1
position	coordinate="azimuth"	min	Минимальный азимут источника звука	Градусы	–30,0	0 или 1
position	coordinate="elevation"		Точный угол места источника звука	Градусы	0,0	1
position	coordinate="elevation"	max	Максимальный угол места источника звука	Градусы	5,0	0 или 1
position	coordinate="elevation"	min	Минимальный угол места источника звука	Градусы	0,0	0 или 1
position	coordinate="distance"		Точное нормированное расстояние до источника звука	Нормировано до 1	1,0	0 или 1
position	coordinate="distance"	max	Максимальное нормированное расстояние до источника звука	Нормировано до 1	0,8	0 или 1
position	coordinate="distance"	min	Минимальное нормированное расстояние до источника звука	Нормировано до 1	0,9	0 или 1
position	screenEdgeLock		Определяет местоположение громкоговорителя у края экрана	Left (слева), right (справа), top (сверху), bottom (снизу)	left	0 или 1

Атрибут **screenEdgeLock** позволяет расположить громкоговоритель на краю экрана. Этот атрибут может быть использован в сочетании с атрибутом `coordinate="elevation"` и/или `coordinate="azimuth"`; он устанавливается равным строке, указывающей, на каком краю экрана должен располагаться громкоговоритель (если имеются данные о размере экрана): `left` (слева), `right` (справа), `top` (сверху) или `bottom` (снизу). Атрибут `coordinate` должен быть все же включен, чтобы уточнить, какой именно размер устанавливается, и указать альтернативное местоположение на случай, если экран отсутствует или его размер неизвестен.

Приведенный ниже пример XML-кода показывает, как можно определить громкоговоритель, расположенный у правого края экрана (с указанием альтернативного местоположения азимута –29,0 градусов в случае отсутствия экрана).

```
<audioBlockFormat ...>
  <speakerLabel>M-SC</speakerLabel>
  <position coordinate="azimuth" screenEdgeLock="right">-29.0</position>
  <position coordinate="elevation">0.0</position>
  <position coordinate="distance">1.0</position>
</audioBlockFormat>
```

Расстояние задается в нормированном виде, так как абсолютные значения расстояния до громкоговорителя от начала отсчета используются редко, однако абсолютное значение опорного расстояния имеется в элементе `audioPackFormat`. Эти координаты базируются на полярной системе, так как она представляет собой наиболее распространенный способ описания местоположения каналов и громкоговорителей. Вместе с тем можно применять и декартову систему координат, пользуясь другими атрибутами координат (X, Y и Z); эта система подробнее описывается в пункте 8.

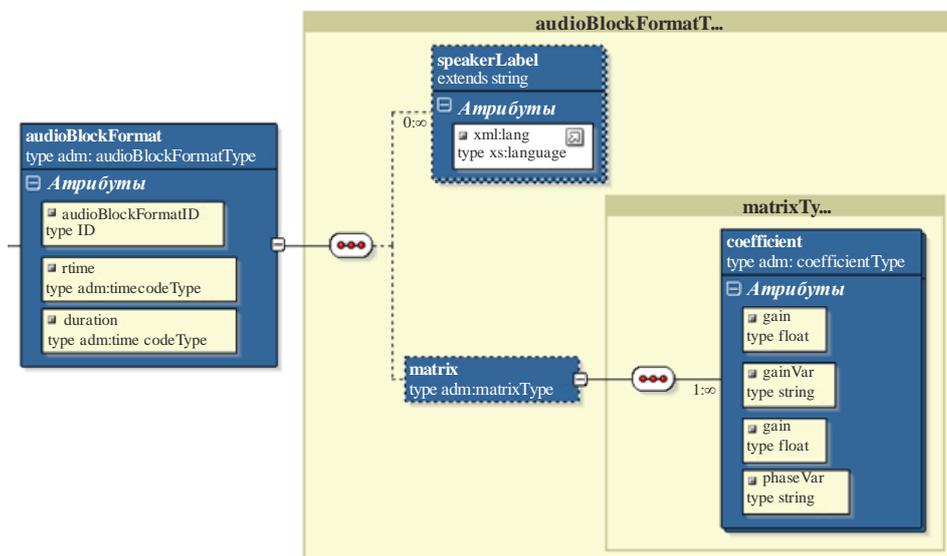
5.4.3.1.1 Пример кода

```
<audioBlockFormat ...>
  <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
  <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
  <position coordinate="elevation">0.0</position>
  <position coordinate="distance">1.0</position>
</audioBlockFormat>
```

5.4.3.2 Если audioChannelFormat.typeDefinition == "Matrix"

Этот вариант предназначен для матрицированных каналов (например, Mid-Side и Lt/Rt) в системе на основе канала. Элемент `matrix` содержит список подэлементов `coefficient`, каждый из которых ссылается на другие каналы и содержит коэффициент умножения. Все коэффициенты из этого списка должны быть просуммированы для получения матричного уравнения.

РИСУНОК 6

Элемент `audioBlockFormat (Matrix)`

BS.2076-06

Например, элемент `matrix` канала Side будет содержать два подэлемента `coefficient` – один со ссылкой на канал Left и значением 1.0, а другой со ссылкой на канал Right и значением -1.0 ; в результате имеем $\text{Side} = \text{Left} - \text{Right}$.

Значения коэффициента передачи и фазового сдвига могут быть константами (используя атрибуты `gain` и `phase`) или переменными (`gainVar` и `phaseVar`), что позволяет рендереру определять их значение, например по метаданным из других источников. С помощью канала этого типа можно также устанавливать понижающее микширование каналов, например Lo/Ro.

Элемент	Подэлемент	Описание	Количество
matrix	coefficient	Содержит коэффициенты для объединения других каналов	1

Подэлемент	Атрибут	Описание	Единицы	Пример	Количество
coefficient	gain	Коэффициент умножения для другого канала. Постоянное значение	Отношение	-0,5	1...*
coefficient	gainVar	Коэффициент умножения для другого канала. Переменная	Отношение	csel	1...*
coefficient	phase	Фазовый сдвиг другого канала. Постоянное значение	Градусы	90	1...*
coefficient	phaseVar	Фазовый сдвиг другого канала. Переменная	Градусы	ph	1...*
coefficient		Ссылка на определение другого канала		AC_00010001	1...*

5.4.3.2.1 Пример кода

```
<audioBlockFormat ...>
  <matrix>
    <coefficient gain="1.0">AC_00010001</coefficient>
    <coefficient gain="-1.0">AC_00010002</coefficient>
  </matrix>
</audioBlockFormat>
```

5.4.3.3 Если audioChannelFormat.typeDefinition == "Objects"

Этот вариант предназначен для звука на основе объекта, где положение звукового объекта может динамически меняться. Помимо полярных координат объекта имеются также параметры, описывающие размеры объекта и характер звука (диффузный или когерентный).

Параметр channelLock предписывает рендереру передать звуковой сигнал объекта на ближайший громкоговоритель или в ближайший канал вместо обычного панорамирования, интерполирования и т. д. Параметр jumpPosition запрещает рендереру выполнять любую временную интерполяцию значений местоположения, чтобы объект перемещался в пространстве скачкообразно, а не плавно.

Элементы position задают используемую пространственную ось с помощью атрибута attribute. Основной системой координат является полярная система с осями azimuth (азимут), elevation (угол места) и distance (расстояние). Можно однако задавать оси и в декартовой системе координат (X, Y и Z). Подробнее об этом см. в пункте 8.

Определения параметров местоположения и размера объекта зависят от выбранной системы координат, поэтому они описываются в двух приведенных ниже таблицах.

Для полярной/сферической системы координат

Под элемент	Атрибут	Описание	Единицы	Пример	Количество	Значение по умолчанию
position	coordinate="azimuth"	Азимут (theta) источника звука	Градусы ($-180 \leq \theta \leq 180$)	-22,5	1	
position	coordinate="elevation"	Угол места (phi) источника звука	Градусы ($-90 \leq \phi \leq 90$)	5,0	1	
position	coordinate="distance"	Расстояние (r) от начала отсчета	$\text{abs}(r) \leq 1$	0,9	0 или 1	1,0
width		Размер по горизонтали	Градусы	45	0 или 1	0,0
height		Размер по вертикали	Градусы	20	0 или 1	0,0
depth		Размер в глубину	Отношение	0,2	0 или 1	0,0

Для декартовой системы координат

Подэлемент	Атрибут	Описание	Единицы	Пример	Количество	Значение по умолчанию
position	coordinate="X"	Размер слева/справа	Нормированные единицы ($\text{abs}(X) \leq 1$)	-0,2	1	
position	coordinate="Y"	Размер сзади/спереди	Нормированные единицы ($\text{abs}(Y) \leq 1$)	0,1	1	
position	coordinate="Z"	Размер вниз/вверх	Нормированные единицы ($\text{abs}(Z) \leq 1$)	-0,5	0 или 1	0,0
width		Ширина по оси X	Нормированные единицы $0 \leq X \leq 1$	0,03	0 или 1	0,0
depth		Ширина по оси Y	Нормированные единицы $0 \leq Y \leq 1$	0,05	0 или 1	0,0
height		Ширина по оси Z	Нормированные единицы $0 \leq Z \leq 1$	0,07	0 или 1	0,0

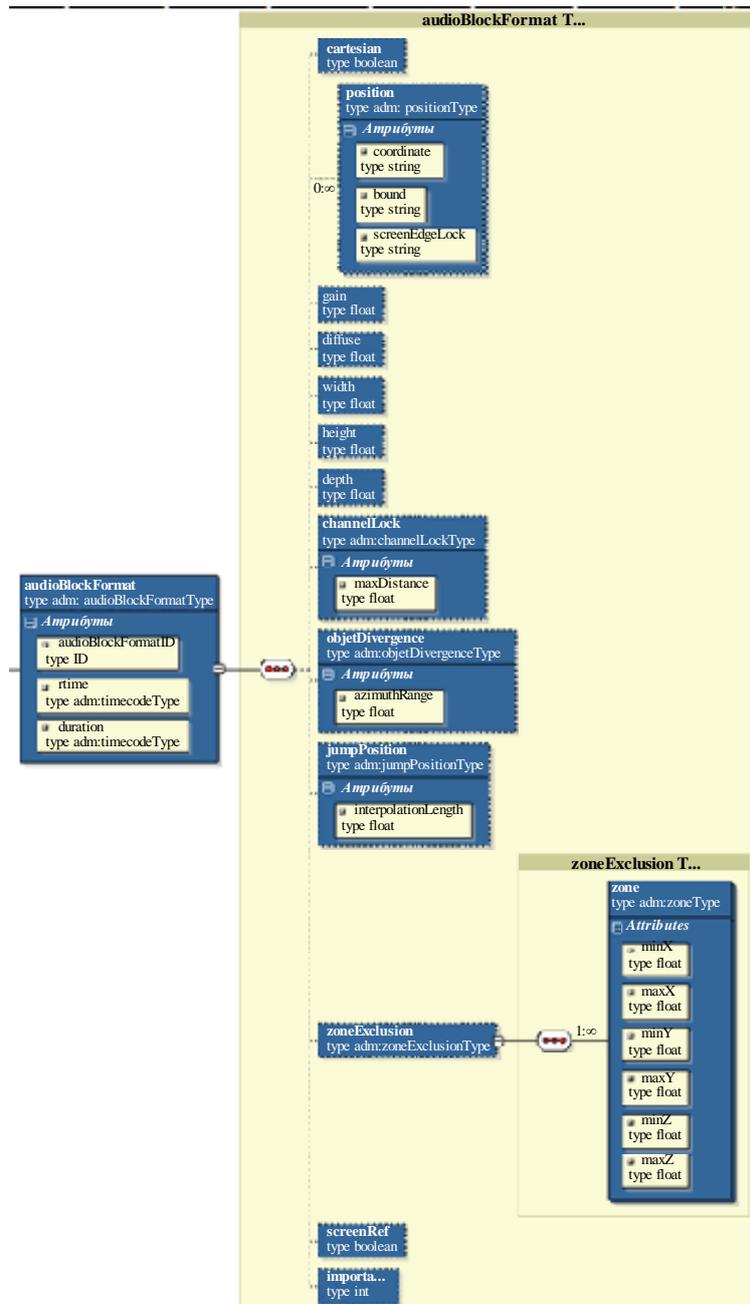
К элементу **position** также относится атрибут **screenEdgeLock**, который описывается в пункте 5.4.3.1.

Следующие параметры не зависят от выбранной системы координат.

Подэлемент	Атрибут	Описание	Единицы	Пример	Количество	Значение по умолчанию
cartesian		Определяет систему координат; если этот флаг равен 1, используется декартова система координат, в противном случае используются сферические координаты	Флаг 1/0	1	0 или 1	0
gain		Применяется коэффициент передачи к звуковому сигналу объекта	Значение линейного коэффициента передачи	0,5	0 или 1	1,0
diffuse		Описывает диффузность элемента audioObject (диффузный или прямой звук)	0,0–1,0	0,5	0 или 1	0
channelLock	maxDistance	Если значение этого атрибута равно 1, рендерер может привязать объект к ближайшему каналу или громкоговорителю, вместо того чтобы осуществлять рендеринг в обычном порядке. Необязательный атрибут maxDistance определяет радиус сферы вокруг местоположения объекта. Если внутри или на поверхности этой сферы находится один или несколько громкоговорителей, объект привязывается к ближайшему из них. Если атрибут maxDistance не определяется, по умолчанию для него предполагается бесконечное значение, то есть объект следует привязать к ближайшему из всех громкоговорителей (безусловный подэлемент channelLock)	Флаг 1/0 для channelLock, плавающее значение для maxDistance в диапазоне от 0,0 до 2,0	1; 1,0	0 или 1	0 (channelLock), бесконечность (maxDistance)

Подэлемент	Атрибут	Описание	Единицы	Пример	Количество	Значение по умолчанию
objectDivergence	azimuthRange	Устанавливает баланс между заданным местоположением объекта и двумя другими положениями, которые определяются значением azimuthRange (расположенным симметрично по обе стороны объекта при положении объекта +/- azimuthRange). Значение подэлемента objectDivergence, равное 0, означает, что объект не разделяется	0–1,0 для objectDivergence, 0,0–180,0 (градус) для azimuthRange	0,5; 60,0	0 или 1	0,0; 0,0
jumpPosition	interpolationLength	Если для этого атрибута устанавливается значение 1, его местоположение будет интерполироваться на временном интервале, определяемом атрибутом interpolationLength. Если устанавливается значение 0, это означает, что интерполяция будет производиться на всем протяжении блока. Если значение атрибута interpolationLength равно 0, объект перемещается скачкообразно, без интерполяции	Флаг 1/0 для секунд jumpPosition (5d.p) для interpolationLength	1; 0,05125	0 или 1 для jumpPosition	0
zoneExclusion (подэлементы zone)		Указывает, в каких зонах громкоговорителей/помещения не следует осуществлять рендеринг объекта	См. подэлементы zone		0 или 1	
zone (подэлемент zoneExclusion)	minX maxX minY maxY minZ maxZ	Определяет угловые точки прямоугольного параллелепипеда в трехмерном пространстве, в пределах которого не будет осуществляться рендеринг. Исключенные зоны более сложной формы можно определить с помощью нескольких элементов zone	Плавающее значение от –1,0 до 1,0 для каждого атрибута, string для обозначения при описании исключенной зоны	minX = –1,0 maxX = 1,0 minY = –1,0 maxY = 0,0 minZ = –1,0 maxZ = 1,0 Rear half (задняя половина)	1..*	
screenRef		Указывает, связано ли положение объекта с экраном (флаг – 1) или нет (флаг – 0)	Флаг 1/0	0	0 или 1	0
importance		Важность объекта. Аналогично определению audioPack, за исключением конкретно самого объекта	0–10	10	0 или 1	10

РИСУНОК 7
Элемент audioBlockFormat (Objects)



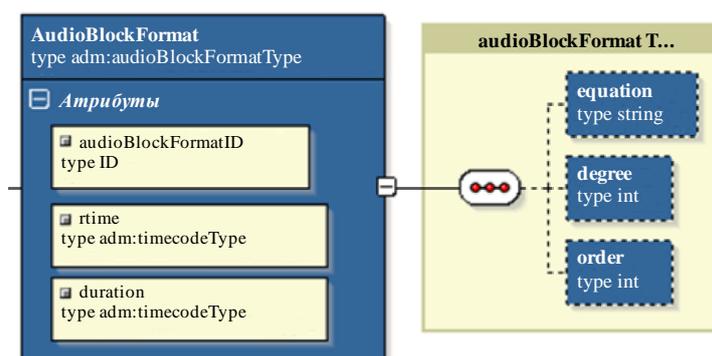
5.4.3.3.1 Пример кода

```
<audioBlockFormat ...>
  <position coordinate="azimuth">-22.5</position>
  <position coordinate="elevation">5.0</position>
  <position coordinate="distance">0.9</position>
  <depth>0.2</depth>
</audioBlockFormat>
```

5.4.3.4 Если `audioChannelFormat.typeDefinition == "HOA"`

Этот вариант предназначен для каналов (или компонентов) на основы сцены, например Ambisonics/HOA. Этот компонент может описываться или сочетанием значений подэлементов `degree` и `order` или `equation`. Различные версии Ambisonics (например, N3D и FuMa) задаются с помощью соответствующих названий родительских элементов `audioChannelFormat` и `audioPackFormat`. Каждой версии следует присваивать диапазон значений идентификаторов для размещения достаточного количества каналов. Элемент `equation` рекомендуется записывать в стиле математических выражений языка C (например $\cos(A)*\sin(E)$).

РИСУНОК 8
Элемент `audioBlockFormat` (HOA)



BS.207608

Подэлемент	Описание	Тип	Пример	Количество
equation	Формула, описывающая компонент HOA	string		0 или 1
degree	Степень компонента HOA	int	1	0 или 1
order	Порядок компонента HOA	int	1	0 или 1

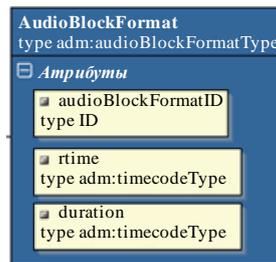
5.4.3.4.1 Пример кода

```
<audioBlockFormat ...>
  <degree>1</degree>
  <order>1</order>
</audioBlockFormat>
```

5.4.3.5 Если `audioChannelFormat.typeDefinition == "Binaural"`

Данный вариант предназначен для бинаурального представления звука. Так как бинауральный формат состоит из двух каналов (для левого и правого уха), структура метаданных в этом случае довольно проста. Поскольку элемент `audioChannelFormat` будет иметь название `leftEar` или `rightEar`, другие метаданные в элементе `audioBlockFormat` не требуются.

РИСУНОК 9

Элемент `audioBlockFormat` (Binaural)

BS.207609

5.4.3.6 Пример кода

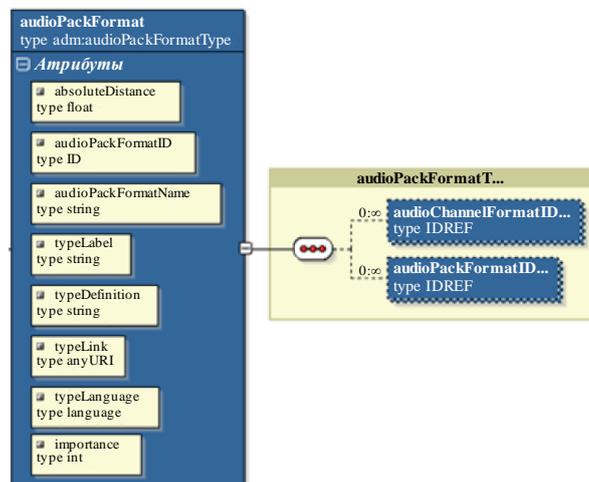
```
<audioBlockFormat .../>
```

5.5 Элемент `audioPackFormat`

В элементе `audioPackFormat` объединяются один или несколько элементов `audioChannelFormat`, которые подходят друг другу.

Примерами элементов `audioPackFormat` для форматов на основе каналов являются форматы `stereo` и `5.1`. Эти элементы могут также содержать ссылки на другие пакеты, то есть допускается вложенная структура. Атрибут `typeDefinition` используется для определения типа каналов, описываемых в пакете. Атрибуты `typeDefinition` и `typeLabel` должны совпадать с соответствующими атрибутами в указанных по ссылкам элементах `audioChannelFormat`.

РИСУНОК 10

Элемент `audioPackFormat`

BS.207610

5.5.1 Атрибуты

Атрибут	Описание	Пример
<code>audioPackFormatID</code>	Идентификатор пакета; об использовании <code>audioPackFormatID</code> в типовых конфигурациях каналов см. в пункте 6	AP_00010001
<code>audioPackFormatName</code>	Название пакета	stereo
<code>typeLabel</code>	Дескриптор типа канала	0001
<code>typeDefinition</code>	Описание типа канала	DirectSpeakers

Атрибут	Описание	Пример
typeLink	URI-адрес типа (в настоящее время не применяется в ADM)	
typeLanguage	Язык атрибута typeDefinition (в настоящее время не применяется в ADM)	
importance	Важность пакета. Позволяет рендереру отбросить пакет, важность которого ниже некоторого заданного уровня. 10 – это самый высокий уровень важности, 0 – самый низкий	10

Существует пять различных атрибутов typeDefinition.

typeDefinition	typeLabel	Описание
DirectSpeakers	0001	Для звука на основе канала, где сигнал каждого канала непосредственно подается на громкоговоритель
Matrix	0002	Для звука на основе канала с использованием матрицирования каналов (Mid-Side, Lt/Rt)
Objects	0003	Для звука на основе объекта, где каналы представляют звуковые объекты (или части объектов); поэтому содержит информацию о местоположении
HOA	0004	Для звука на основе сцены, где применяются форматы Ambisonics и HOA
Binaural	0005	Для бинаурального звука, воспроизводимого через наушники

5.5.2 Подэлементы

Элемент	Описание	Пример	Количество
audioChannelFormatIDRef	Ссылка на audioChannelFormat	AC_00010001	0...*
audioPackFormatIDRef	Ссылка на audioPackFormat	AP_00010002	0...*
absoluteDistance	Абсолютное значение расстояния, метр	4,5	0 или 1

Общий параметр абсолютного расстояния может использоваться вместе с нормированными параметрами расстояния, которые указываются в элементах audioBlockFormat, для задания абсолютного расстояния до каждого блока.

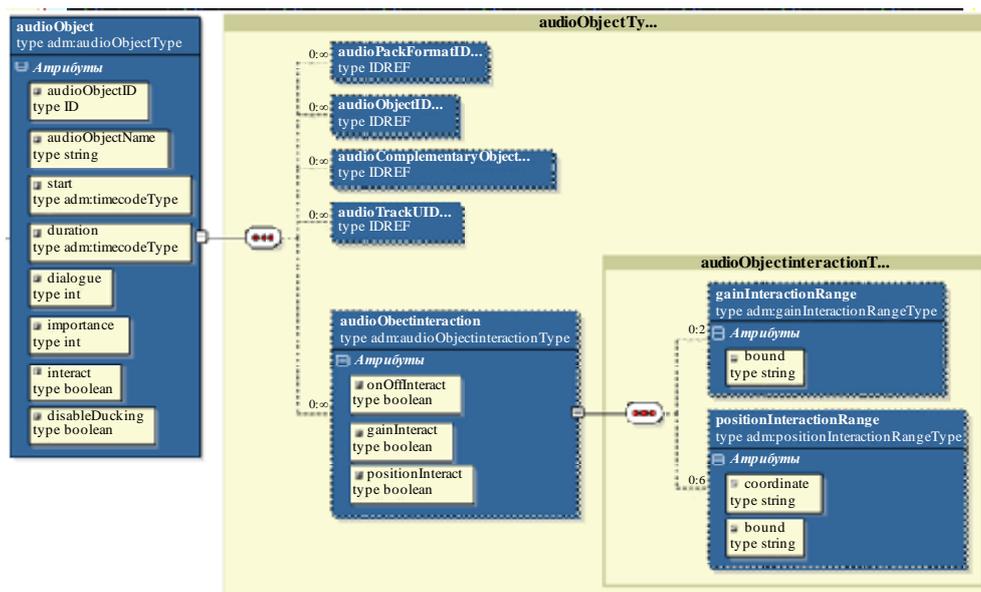
5.5.3 Пример кода

```
<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00010002"      audioPackFormatName="stereo"
typeLabel="0001">
  <audioChannelIDRef>AC_00010001</audioChannelIDRef>
  <audioChannelIDRef>AC_00010002</audioChannelIDRef>
</audioPackFormat>
```

5.6 Элемент audioObject

Элемент audioObject устанавливает соотношение между контентом, форматом (посредством аудиопакетов) и ресурсами с использованием уникальных идентификаторов дорожек. Элементы audioObject могут быть вложенными и таким образом могут ссылаться на другие элементы audioObject.

РИСУНОК 11
Элемент audioObject



BS.207611

5.6.1 Атрибуты

Атрибут	Описание	Пример
<code>audioObjectID</code>	Идентификатор объекта	АО_1001
<code>audioObjectName</code>	Название объекта	<code>dialogue_stereo</code>
<code>start</code>	Время начала объекта, отсчитываемое от начала программы	00:00:00.00000
<code>duration</code>	Длительность объекта	00:02:00.00000
<code>dialogue</code>	Значение 0 – звуковой контент не содержит диалогов; значение 1 – звуковой контент содержит только диалог; значение 2 – звуковой контент содержит диалоги в числе прочего	0
<code>importance</code>	Важность объекта. Позволяет рендереру отбросить объект, важность которого ниже некоторого заданного уровня. 10 – самый высокий уровень важности, 0 – самый низкий	10
<code>interact</code>	Установлено на 1, если пользователь может взаимодействовать с объектом, и 0 – если нет	1
<code>disableDucking</code>	Установлено на 1 – запрет автоматического приглушения уровня звука от объекта; 0 – разрешение автоматического приглушения уровня звука	0

5.6.2 Подэлементы

Элемент	Описание	Пример
<code>audioPackIDRef</code>	Ссылка на <code>audioPack</code> для описания формата	AP_00010001
<code>audioObjectIDRef</code>	Ссылка на другой элемент <code>audioObject</code>	АО_1002
<code>audioComplementaryObjectIDRef</code>	Ссылка на другой <code>audioObject</code> , дополняющий данный объект (например, для описания взаимоисключающих языков)	АО_1003
<code>audioTrackUIDRef</code>	Ссылка на <code>audioTrackUID</code> (при использовании BWF-файла согласно [4] указывается во фрагменте <code><chna></code>)	ATU_00000001

Элемент	Описание	Пример
audioObjectInteraction	Спецификация возможного способа взаимодействия пользователя с объектом	

Если атрибуту audioTrackUIDRef присвоено значение ATU_00000000, он относится не к дорожке в составе файла, а к немой или пустой дорожке. Это может пригодиться для описания многоканальных форматов, в которых некоторые каналы не используются, поэтому вместо того чтобы хранить в файле выборки нулевых значений, для экономии места в файле дается ссылка на данную немую дорожку.

5.6.3 Элемент audioComplementaryObjectIDRef

Элемент audioComplementaryObjectIDRef содержит ссылку на другой audioObject, который дополняет родительский audioObject. Таким образом можно использовать список элементов audioComplementaryObjectIDRef для описания взаимоисключающего контента, например дорожки языкового сопровождения, содержащие один и тот же диалог, продублированный на разных языках (соединение типа "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ").

Чтобы не возникало перекрестных ссылок между подэлементами audioComplementaryObjectIDRef нескольких audioObject, подэлемент audioComplementaryObjectIDRef должен быть включен только в один соответствующий родительский элемент audioObject на каждый набор версий взаимоисключающего контента. Родительским элементом audioObject для подэлементов audioComplementaryObjectIDRef должен быть тот элемент audioObject, который содержит заданную по умолчанию версию взаимоисключающего контента.

5.6.4 Подэлемент audioObjectInteraction

Элемент audioObjectInteraction описывает всевозможные способы взаимодействия пользователя с соответствующим родительским audioObject. Он должен присутствовать только в том случае, если атрибуту Interact родительского audioObject присвоено значение 1. Если значение этого атрибута равно 0, любой элемент audioObjectInteraction должен игнорироваться. У элемента audioObjectInteraction имеются следующие атрибуты и подэлементы.

Атрибут	Описание	Пример
onOffInteract	Равняется 1, если пользователь может включать и выключать данный объект; и 0 – если нет	1
gainInteract	Равняется 1, если пользователь может изменять коэффициент передачи данного объекта, и 0 – если нет	1
positionInteract	Равняется 1, если пользователь может изменять местоположение данного объекта, и 0 – если нет	0

Элемент	Атрибут coordinate	Атрибут bound	Описание	Единицы	Пример
gainInteractionRange	Нет данных	min	Минимальный коэффициент передачи при его возможном изменении пользователем (gainMin = gain (или 1,0, если параметр не определен) * gainInteractionRangeMin)	Значение линейного коэффициента передачи	0,5
	Нет данных	max	Максимальный коэффициент передачи при его возможном изменении пользователем (gainMax = gain (или 1,0, если параметр не определен) * gainInteractionRangeMax)	Значение линейного коэффициента передачи	1,5
positionInteractionRange	azimuth	min	Минимальное смещение по азимуту при возможном изменении местоположения пользователем	Градусы	-30,0

Элемент	Атрибут coordinate	Атрибут bound	Описание	Единицы	Пример
	azimuth	max	Максимальное смещение по азимуту при возможном изменении местоположения пользователем	Градусы	+30,0
	elevation	min	Минимальное смещение по углу места при возможном изменении местоположения пользователем	Градусы	-15,0
	elevation	max	Максимальное смещение по углу места при возможном изменении местоположения пользователем	Градусы	+15,0
	distance	min	Минимальное нормированное расстояние при возможном изменении местоположения пользователем	0–1	0,5
	distance	max	Максимальное нормированное расстояние при возможном изменении местоположения пользователем	0–1	0,5
positionInteractionRange	X	min	Минимальное смещение по оси X при возможном изменении местоположения пользователем	Нормированные единицы ($abs(X) \leq 1$)	-0,5
	X	max	Максимальное смещение по оси X при возможном изменении местоположения пользователем	Нормированные единицы ($abs(X) \leq 1$)	+0,5
	Y	min	Минимальное смещение по оси Y при возможном изменении местоположения пользователем	Нормированные единицы ($abs(Y) \leq 1$)	-0,2
	Y	max	Максимальное смещение по оси Y при возможном изменении местоположения пользователем	Нормированные единицы ($abs(Y) \leq 1$)	0,0
	Z	min	Минимальное смещение по оси Z при возможном изменении местоположения пользователем	Нормированные единицы ($abs(Z) \leq 1$)	0,1
	Z	max	Максимальное смещение по оси Z при возможном изменении местоположения пользователем	Нормированные единицы ($abs(Z) \leq 1$)	0,4

5.6.4.1 Пример кода

```

<audioObjectInteraction onOffInteract="1" gainInteract="1" positionInteract="1">
  <gainInteractionRange bound="min">0.5</gainInteractionRange>
  <gainInteractionRange bound="max">2.0</gainInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="elevation" bound="min">
    -10.0
  </positionInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="elevation" bound="max">
    +10.0
  </positionInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="azimuth" bound="min">
    -30.0
  </positionInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="azimuth" bound="max">
    +30.0
  </positionInteractionRange>
</audioObjectInteraction>

```

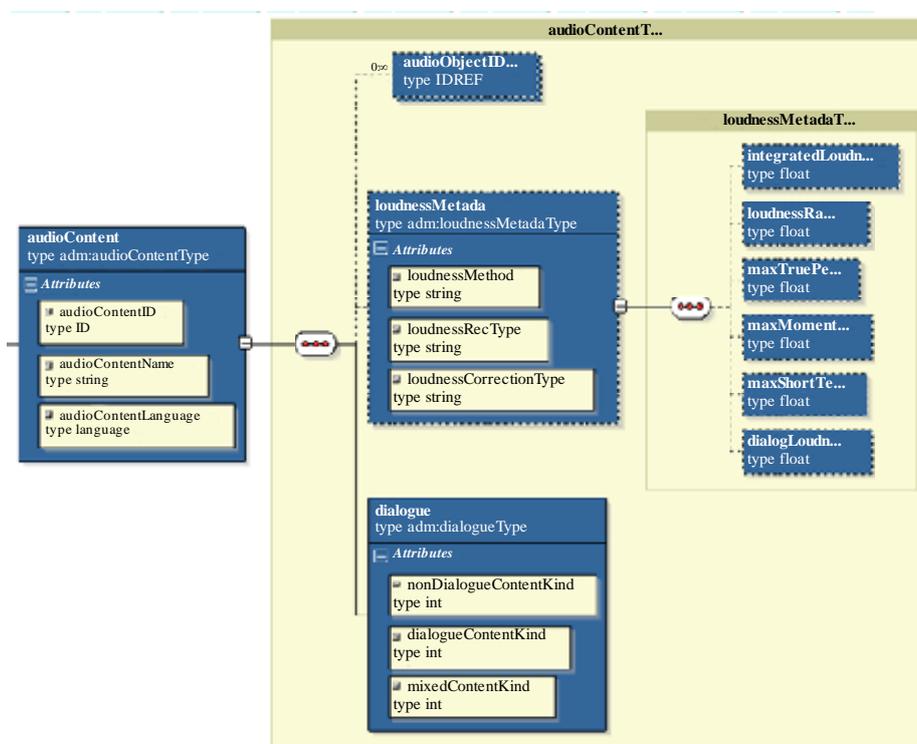
5.6.5 Пример кода

```
<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Dialogue_stereo">
  <audioPackIDRef>AP_00010001</audioPackIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>
```

5.7 Элемент audioContent

Элемент audioContent описывает контент одного компонента программы (например, фоновую музыку) и привязывает контент к формату посредством ссылок на элементы audioObject. Этот элемент содержит метаданные о громкости звука.

РИСУНОК 12
Элемент audioContent



BS 207612

5.7.1 Атрибуты

Атрибут	Описание	Пример
audioContentID	Идентификатор контента	ACO_1001
audioContentName	Название контента	Music
audioContentLanguage	Язык контента	en

5.7.2 Подэлементы

Элемент	Описание	Пример
audioObjectIDRef	Ссылка на audioObject	АО_1001
loudnessMetadata	См. пункт 5.7.3	
dialogue	Устанавливается на 0, если звуковой контент не содержит диалогов; 1 – если звуковой контент содержит только диалоги; 2 – если звуковой контент содержит диалоги в числе прочего	0

5.7.3 Подэлемент dialogue

Этот подэлемент определяет вид контента, включенного в родительский audioContent. Подэлемент dialogue может принимать значения 0 (диалог отсутствует), 1 (только диалог) или 2 (смешанный контент). У него имеется атрибут, задающий вид контента с помощью предопределенных списков (перечислителей) видов контента.

Этот атрибут зависит от значения элемента dialogue.

Значение элемента dialogue	Атрибут	Описание	Пример
0	nonDialogueContentKind	Идентификатор вида контента (перечислитель, см. спецификацию ниже)	0
1	dialogueContentKind	Идентификатор вида контента (перечислитель, см. спецификацию ниже)	0
2	mixedContentKind	Идентификатор вида контента (перечислитель, см. спецификацию ниже)	0

nonDialogueContentKind	Описание
0	Не определено
1	Музыка
2	Эффекты
dialogueContentKind	Описание
0	Не определено
1	(Сюжетная линия) диалог
2	Закадровый текст
3	Озвученные субтитры
4	Звуковое описание/для людей с ограничениями по зрению
5	Комментарий
6	Экстренное оповещение
mixedContentKind	Описание
0	Не определено
1	Основной контент в полном объеме
2	Смешанный контент
3	Для людей с ограничениями по слуху

5.7.4 Атрибуты и подэлементы, описывающие громкость

Атрибут	Описание	Пример
loudnessMethod	Метод или алгоритм, используемый для расчета уровня громкости	BS.1770
loudnessRecType	Атрибут RecType указывает региональную рекомендуемую практику, согласно которой корректировалась громкость звука	R128
loudnessCorrectionType	Тип коррекции, используемый для указания коррекции громкости звука, например, на основе файла или в реальном времени	File-based

Громкость звука можно измерять разными способами, используя алгоритм расчета громкости, региональную рекомендуемую практику и тип коррекции. Обычно применяется алгоритм или loudnessMethod согласно BS.1770, но в будущем могут появиться новые методы. Атрибут RecType указывает региональную рекомендуемую практику, которая использовалась при коррекции громкости и задавалась в виде символьной строки, например EBU R128, ATSC A/85, ARIB TR B32 или FreeTV OP59. Атрибут CorrectionType определяет, каким образом производилась коррекция громкости звука – на основе файла в автономном режиме или в реальном времени.

Элемент	Описание	Единицы	Пример
integratedLoudness	Интегральное значение громкости	LKFS/LUFS	-23,0
loudnessRange	Диапазон значений громкости	LU	10,0
maxTruePeak	Максимальное истинное пиковое значение	dBTP	-2,3
maxMomentary	Максимальная моментальная громкость	LKFS/LUFS	-19,0
maxShortTerm	Максимальная кратковременная громкость	LKFS/LUFS	-21,2
dialogueLoudness	Громкость усредненного диалога	LKFS/LUFS	-24,0

ПРИМЕЧАНИЕ. В Рекомендации МСЭ-R BS.1770 используются единицы громкости LKFS, а EPC использует единицы LUFS. Эти единицы идентичны, и настоящая модель не требует указывать их в метаданных.

5.7.5 Пример кода

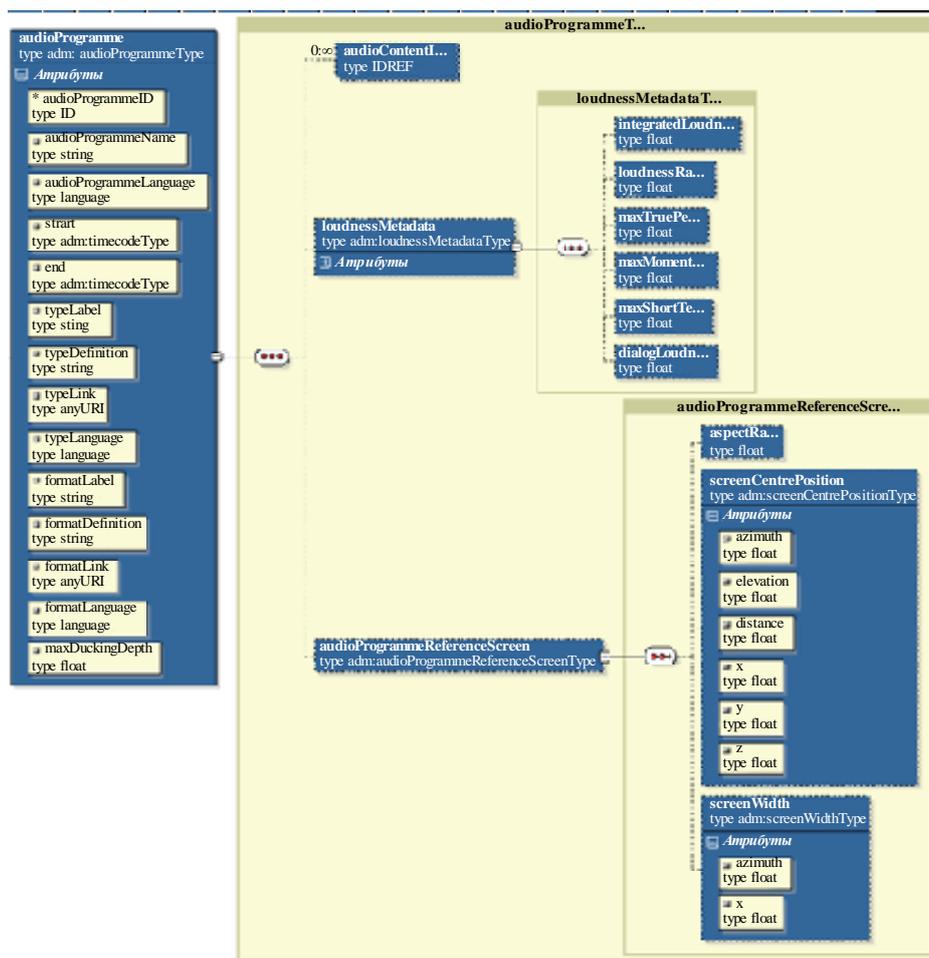
```
<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Music">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
    <maxTruePeak>-2.3</maxTruePeak>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>
```

5.8 Элемент audioProgramme

Элемент audioProgramme ссылается на один или несколько элементов audioContent, образующих в совокупности целостную звуковую программу. Он содержит временные коды начала и окончания программы, которые могут использоваться для совмещения с временными кодами видеосоставляющей. Кроме того, он включает метаданные, описывающие громкость, что позволяет регистрировать информацию о громкости программы.

РИСУНОК 13

Элемент audioProgramme



BS 2076:13

5.8.1 Атрибуты

Атрибут	Описание	Пример
<code>audioProgrammeID</code>	Идентификатор программы	APR_1001
<code>audioProgrammeName</code>	Название программы	
<code>audioProgrammeLanguage</code>	Язык диалога	fr
<code>start</code>	Временной код начала программы	00:00:10.00000
<code>end</code>	Временной код окончания программы	00:10:00.00000
<code>typeGroup</code> (Label, Definition, Link, Language)	(В настоящее время не используется)	
<code>formatGroup</code> (Label, Definition, Link, Language)	(В настоящее время не используется)	
<code>maxDuckingDepth</code>	Указывает максимально допустимую степень автоматического приглушения уровня громкости звука для каждого <code>audioObject</code> в программе. Диапазон – от 0 до -62 дБ	

5.8.2 Подэлементы

Элемент	Описание	Пример
audioContentIDRef	Ссылка на контент	ACO_1001
loudnessMetadata	См. пункт 5.8.3	
audioProgrammeReferenceScreen	Размер эталонного (промышленного, контрольного) экрана для audioProgramme (см. пункт 5.8.4). Если размер эталонного экрана не задан, то неявным образом размер экрана определяется по умолчанию (см. пункт 9.9)	

5.8.3 Элемент audioProgrammeReferenceScreen

Элемент `audioProgrammeReferenceScreen` описывает эталонный/промышленный/контрольный экран, который использовался при создании контента для этого `audioObject`.

Элемент	Описание	Пример
aspectRatio	Формат экрана (отношение ширины к высоте применительно к размерам изображения)	1,78; 1,6

Элемент	Атрибут coordinate	Описание	Единицы	Пример
screenCentrePosition	azimuth	Азимут центра экрана	Градусы	+30,0
	elevation	Угол места центра экрана	Градусы	-15,0
	distance	Расстояние до центра экрана. Значение по умолчанию равно 1,0	0,0–1,0	1,0
	X	Координата X центра экрана	Нормированные единицы ($abs(X) \leq 1$)	-0,3
	Y	Координата Y центра экрана	Нормированные единицы ($abs(Y) \leq 1$)	-0,2
	Z	Координата Z центра экрана	Нормированные единицы ($abs(Z) \leq 1$)	1,0
screenWidth	azimuth	Ширина экрана в полярных координатах (азимутальный угол раскрытия θ)	Градусы ($0 \leq \theta \leq 180$)	+58,0
	X	Ширина экрана в декартовых координатах (по оси X)	$0 < X \leq 2$	0,8

5.8.4 Атрибуты и подэлементы, описывающие громкость

Атрибут	Описание	Пример
loudnessMethod	Метод или алгоритм, используемый для расчета громкости	BS.1770
loudnessRecType	Атрибут <code>RecType</code> указывает региональную рекомендуемую практику, которая применялась при коррекции громкости звука	R128
loudnessCorrectionType	Тип коррекции, используемый для указания коррекции громкости звука, например, на основе файла или в реальном времени	File-based

Коррекцию или нормализацию громкости звука можно выполнять разными способами, используя алгоритм расчета громкости, региональную рекомендуемую практику и тип коррекции. Обычно применяется алгоритм или `loudnessMethod` согласно BS.1770, определяемый в Рекомендации МСЭ-R BS.1770 [6], но в будущем могут появиться новые методы. Атрибут `RecType` указывает региональную

рекомендуемую практику, которая использовалась при коррекции громкости и задавалась в виде символьной строки, например EBU R128, ATSC A/85, ARIB TR B32 или FreeTV OP59. Атрибут CorrectionType определяет, как производилась коррекция громкости звука – на основе файла в автономном режиме или в реальном времени.

Элемент	Описание	Единицы	Пример
integratedLoudness	Интегральное значение громкости	LKFS/LUFS	-23,0
loudnessRange	Диапазон значений громкости	LU	10,0
maxTruePeak	Максимальное истинное пиковое значение	dBTP	-2,3
maxMomentary	Максимальная моментальная громкость	LKFS/LUFS	-19,0
maxShortTerm	Максимальная кратковременная громкость	LKFS/LUFS	-21,2
dialogueLoudness	Громкость усредненного диалога	LKFS/LUFS	-24,0

ПРИМЕЧАНИЕ. В Рекомендации МСЭ-R BS.1770 используются единицы громкости LKFS, а EPC использует единицы LUFS. Эти единицы идентичны, настоящая модель не требует указывать их в метаданных.

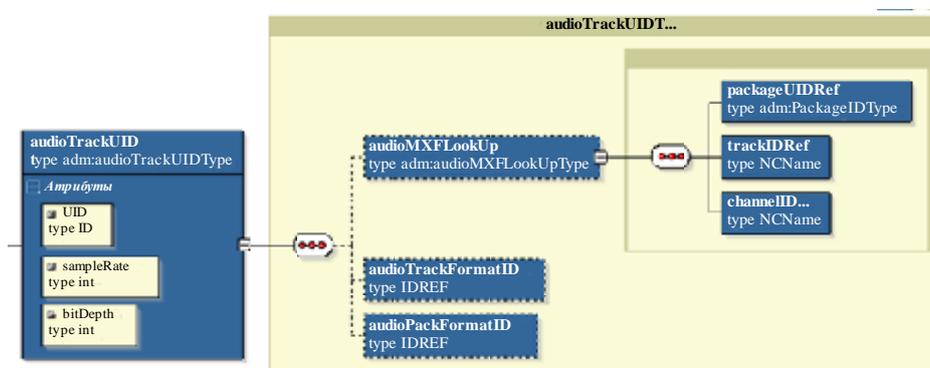
5.8.5 Пример кода

```
<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Documentary">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>
```

5.9 Элемент audioTrackUID

Элемент audioTrackUID однозначно определяет дорожку или ресурс в файле или записи звуковой картины. Этот элемент содержит информацию о разрядности выборки и частоте дискретизации конкретной дорожки. Кроме того, он содержит подэлементы, которые выполняют функцию фрагмента <chma> и тем самым позволяют использовать настоящую модель для приложений, отличных от BWF. При применении данной модели с MXF-файлами используется подэлемент audioMXFLookUp (который содержит подэлементы, относящиеся к основным данным (essence) об аудиопрограмме в рамках файла).

РИСУНОК 14
Элемент audioTrackUID



5.9.1 Атрибуты

Атрибут	Описание	Пример
UID	Фактическое значение UID	ATU_00000001
sampleRate	Частота дискретизации дорожки, Гц	48000
bitDepth	Разрядность выборки дорожки, бит	24

5.9.2 Подэлементы

Элемент	Описание	Пример
audioMXFLookUp	См. пункт 5.9.3	
audioTrackFormatIDRef	Ссылка на описание audioTrackFormat	AT_00010001_01
audioPackFormatIDRef	Ссылка на описание audioPackFormat	AP_00010002

5.9.3 Подэлементы MXF

Формат MXF терминам "дорожка" и "канал" придает другой смысл, нежели в модели ADM. В MXF дорожкой называется носитель данных, содержащих аудио- или видеoinформацию, а в случае аудиомодели эта дорожка может разделять на каналы.

Элемент	Описание	Тип	Пример
packageUIDRef	Ссылка на пакет MXF	UMID string	urn:smp:umid: 060a2b34.01010105.01010f20.13000000. 540bca53.41434f05.8ce5f4e3.5b72c985
trackIDRef	Ссылка на дорожку MXF	int	MXFTRACK_3
channelIDRef	Ссылка на канал дорожки	Int	MXFCHAN_1

5.9.4 Пример кода

```
<audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24"/>
```

5.10 Элемент audioFormatExtended

AudioFormatExtended – это родительский элемент, содержащий все элементы модели ADM.

5.10.1 Подэлементы

Элемент	Описание
audioProgramme	Описание звуковой программы в целом
audioContent	Описание некоторого звукового контента в составе программы
audioObject	Связь между реальными звуковыми дорожками и форматом, в котором они представлены
audioPackFormat	Описание пакета взаимосвязанных каналов
audioChannelFormat	Описание звукового канала
audioStreamFormat	Описание звукового потока
audioTrackFormat	Описание звуковой дорожки
audioTrackUID	Уникальный идентификатор реальной звуковой дорожки

6 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.

Элемент	Формат идентификатора
audioPackFormat	AP_yyyxxxx
audioChannelFormat	AC_yyyxxxx
audioBlockFormat	AB_yyyxxxx_zzzzzzz
audioStreamFormat	AS_yyyxxxx
audioTrackFormat	AT_yyyxxxx_zz
audioProgramme	APR_www
audioContent	ACO_www
audioObject	AO_www

Часть, обозначенная как уууу, – это четырехзначное шестнадцатеричное число, представляющее **тип** элемента с помощью значений атрибута typeLabel. На сегодняшний день определено 5 возможных значений атрибута typeLabel.

typeDefinition	typeLabel	Описание
DirectSpeakers	0001	Для звука на основе канала, где сигнал каждого канала непосредственно подается на громкоговоритель
Matrix	0002	Для звука на основе канала с использованием матрицирования каналов (Mid-Side, Lt/Rt)
Objects	0003	Для звука на основе объекта, где каналы представляют звуковые объекты (или части объектов); поэтому содержит информацию о местоположении
HOA	0004	Для звука на основе сцены, где применяются форматы Ambisonics и HOA
Binaural	0005	Для бинаурального звука, воспроизводимого через наушники

Часть, обозначенная как xxxx, – это четырехзначное шестнадцатеричное число, которое идентифицирует описание в контексте определенного типа. Значения в диапазоне 0001–0FFF зарезервированы для стандартных определений, таких как FrontLeft или Stereo. Значения в диапазоне 1000–FFFF предназначены для нестандартных определений, особенно в контексте звука на основе объекта, где все объекты имеют нестандартные определения.

Значения атрибута audioChannelFormatID в диапазоне 0001–0FFF определяют канал в части его обозначения и конфигурации. Для типовых конфигураций громкоговорителей, таких как Stereo, 5.1 и 22.2, следует использовать перечисленные ниже значения атрибута audioChannelFormatID.

Примеры обозначений каналов

Атрибут	Идентификатор канала	Название канала
audioChannelFormatID	AC_00010001	FrontLeft
audioChannelFormatID	AC_00010002	FrontRight
audioChannelFormatID	AC_00010003	FrontCentre
audioChannelFormatID	AC_00010004	LFE-1
audioChannelFormatID	AC_00010005	LeftSurround
audioChannelFormatID	AC_00010006	RightSurround
audioChannelFormatID	AC_00010101	FrontLeftCentre

Атрибут	Идентификатор канала	Название канала
audioChannelFormatID	AC_00010102	FrontRightCentre
audioChannelFormatID	AC_00010103	BackLeft
audioChannelFormatID	AC_00010104	BackRight
audioChannelFormatID	AC_00010105	BackCentre
audioChannelFormatID	AC_00010106	LeftSurroundDirect
audioChannelFormatID	AC_00010107	RightSurroundDirect
audioChannelFormatID	AC_00010108	SideLeft
audioChannelFormatID	AC_00010109	SideRight
audioChannelFormatID	AC_0001010A	FrontLeftWide
audioChannelFormatID	AC_0001010B	FrontRightWide
audioChannelFormatID	AC_0001010C	TopFrontLeft
audioChannelFormatID	AC_0001010D	TopFrontRight
audioChannelFormatID	AC_0001010E	TopFrontCentre
audioChannelFormatID	AC_0001010F	TopBackLeft
audioChannelFormatID	AC_00010110	TopBackRight
audioChannelFormatID	AC_00010111	TopBackCentre
audioChannelFormatID	AC_00010112	TopSideLeft
audioChannelFormatID	AC_00010113	TopSideRight
audioChannelFormatID	AC_00010114	TopCentre
audioChannelFormatID	AC_00010115	LFE-2
audioChannelFormatID	AC_00010116	BottomFrontLeft
audioChannelFormatID	AC_00010117	BottomFrontRight
audioChannelFormatID	AC_00010118	BottomFrontCentre
audioChannelFormatID	AC_00010119	TopLeftSurround
audioChannelFormatID	AC_0001011A	TopRightSurround
audioChannelFormatID	AC_0001011B	LeftScreenEdge
audioChannelFormatID	AC_0001011C	RightScreenEdge

Атрибут audioPackFormatID определяет конфигурацию каналов. Везде, где это применимо, для типовых конфигураций каналов следует использовать перечисленные ниже стандартные значения.

Примеры конфигураций каналов

Атрибут	Идентификатор пакета	Название пакета
audioPackFormatID	AP_00010001	Mono
audioPackFormatID	AP_00010002	Stereo
audioPackFormatID	AP_00010003	5.1
audioPackFormatID	AP_00010004	7.1Top или 2/0/0+3/0/2+0/0/0.1
audioPackFormatID	AP_00010005	9.1Top или 2/0/2+3/0/2+0/0/0.1
audioPackFormatID	AP_00010007	10.2 или 2/0/1+3/2/2+0/0/0.2
audioPackFormatID	AP_00010008	13.1 или 2/0/2+5/2/2+0/0/0.1
audioPackFormatID	AP_00010009	22.2 или 3/3/3+3/2/2+2/0/0.2

В элементе `audioBlockFormat` `zzzzzzzz` – это восьмизначное шестнадцатеричное число, которое служит указателем/счетчиком блоков в канале. Значения `уууухххх` должны соответствовать значениям родительского атрибута `audioChannelFormatID`.

В элементе `audioTrackFormat` `zz` – это двузначное шестнадцатеричное число, которое служит указателем/счетчиком дорожек в потоке. Значения `уууухххх` должны соответствовать значениям родительского атрибута `audioStreamFormatID`.

Элементы `audioProgramme`, `audioContent` и `audioObject` не имеют типа, поэтому у них отсутствует часть `уууу`. Поскольку давать стандартные определения для этих элементов изначально не предполагается, значения шестнадцатеричной группы `www` будут находиться в диапазоне `1000–FFFF`, так как они всегда будут нестандартными. Вместе с тем может оказаться полезным зарезервировать на будущее стандартный диапазон значений (`0000–0FFF`) – например, его можно будет использовать для конфигураций EBU R 123.

7 Фрагмент `<chna>`

Хотя модель ADM задумана в качестве общей модели, важно пояснить ее взаимосвязь с форматом файла BW64. Ниже дается описание способа реализации доступа к метаданным ADM из файла формата BW64 с помощью нового фрагмента под названием `<chna>` в составе RIFF-контейнера. Здесь приводится обзор этого нового фрагмента.

Модель ADM связана с файлом BW64 посредством элементов `audioTrackFormat`, `audioPackFormat` и `audioObject` (через `audioTrackUID`). В файле BW64 появится новый фрагмент – `<chna>` (сокращение от англ. channel allocation – выделение каналов), содержащий набор идентификаторов для каждой дорожки в файле. Эти идентификаторы будут ссылаться на элементы или же на них будут идти ссылки из того или иного элемента.

Каждая дорожка фрагмента содержит следующие идентификаторы:

- **audioTrackFormatID** – идентификатор описания конкретного элемента `audioTrackFormat`. Поскольку `audioTrackFormat` также ссылается на `audioStreamFormat` и либо на `audioPackFormat` или на `audioChannelFormat`, этого идентификатора достаточно для описания формата конкретной дорожки;
- **audioPackFormatID** – идентификатор описания конкретного элемента `audioPackFormat`. Поскольку большинство элементов `audioChannelFormat` должны быть отнесены к элементу `audioPackFormat` (например, канал `FrontLeft` в пакете 5.1), необходимо указать этот элемент во фрагменте `<chna>` посредством данного идентификатора;
- **audioTrackUID** – уникальный идентификатор дорожки. Для дескриптора контента `audioObject` требуется информация о том, какие именно дорожки в файле описываются, поэтому он содержит перечень ссылок на `audioTrackUID`, соответствующих звуковым дорожкам файла.

Чтобы дорожки могли иметь более одного `audioTrackFormatID`, то есть иметь разный формат в дорожке для разных моментов времени, номеру дорожки может быть распределено несколько идентификаторов. Пример такого распределения показан ниже.

Номер дорожки	audioTrackUID	audioTrackFormatID	audioPackFormatID
1	00000001	00010001_01	00010001
2	00000002	00031001_01	00031001
2	00000003	00031002_01	00031002

Здесь у дорожки номер 2 имеется два идентификатора `audioTrackUID`, так как соответствующие ей элементы `audioTrackFormat` и `audioPackFormat` используются в файле в разные моменты времени. Эти моменты времени должны устанавливаться путем анализа элементов `audioObject`, охватывающих указанные идентификаторы `audioTrackUID`. Примером может служить программа, в которой дорожки 1 и 2 содержат музыкальную тему, звучащую на протяжении первой минуты файла. По истечении первой минуты эти дорожки свободны, поэтому далее в них сохраняются некоторые

звуковые объекты из основного тела программы. Так как музыкальная тема и звуковые объекты представлены в совершенно разных форматах и содержимое их различается, им требуются разные идентификаторы audioTrackUID.

8 Система координат

С помощью элементов местоположения в составе audioBlockFormat (с атрибутом typeDefinition, принимающим значения DirectSpeakers или Objects) можно указывать в атрибуте coordinate разные системы координат. Основная применяемая система координат – это полярная система с осями azimuth (азимут), elevation (угол места) и distance (расстояние). Чтобы обеспечить единообразие при указании местоположений, нужно исходить из следующих правил размещения осей полярной системы координат.

- **Начало отсчета находится в центре** – там, где находилась бы точка оптимума (хотя в некоторых системах точка оптимума отсутствует, поэтому предполагается центр пространства).
- **Азимут** – угол в горизонтальной плоскости, где 0 градусов соответствует направлению вперед, а положительные углы отсчитываются влево (против часовой стрелки), если смотреть сверху.
- **Угол места** – угол в вертикальной плоскости, где 0 градусов соответствует направлению по горизонтали, а положительные углы отсчитываются вверх.
- **Расстояние** – нормированное значение, где 1,0 соответствует радиусу сферы по умолчанию.

Можно также задавать декартовы координаты, используя X, Y и Z в качестве атрибутов координат. Рекомендуется в этом случае использовать нормированные значения, чтобы значения 1,0 и -1,0 находились на поверхности куба, а начало отсчета – в центре куба.

Направления осей должны быть такими:

- **X** – слева направо, положительные значения справа;
- **Y** – спереди назад, положительные значения впереди;
- **Z** – сверху вниз, положительные значения сверху.

Если в системе координат используются нормированные расстояния, их можно преобразовать в абсолютные расстояния, умножив на значение параметра absoluteDistance в элементе audioPackFormat.

В форматах Ambisonics и НОА также применяется декартова система координат, но оси определяются иначе. Направления осей в этом случае такие:

- **X** – спереди назад, положительные значения впереди;
- **Y** – слева направо, положительные значения слева;
- **Z** – сверху вниз, положительные значения сверху.

Чтобы не путать эту систему координат с другой декартовой системой, рекомендуется обозначать ее оси как X_НОА, Y_НОА и Z_НОА. Вместе с тем маловероятно, что определения компонентов для формата НОА будут содержать информацию о координатах, поэтому такая информация нужна главным образом для обеспечения правильного рендеринга.

9 Описание параметров звука на основе объекта

9.1 gain

Параметр **gain** представляет собой линейный коэффициент передачи и управляет уровнем звукового сигнала в объекте. При рендеринге уровень сигнала умножается на значение коэффициента передачи. Если этот параметр не задан, предполагается значение 1,0 и уровень звукового сигнала не изменяется.

9.2 diffuse

Параметр **diffuse**, который может принимать значения от 0,0 до 1,0, описывает степень диффузности звука.

9.3 channelLock

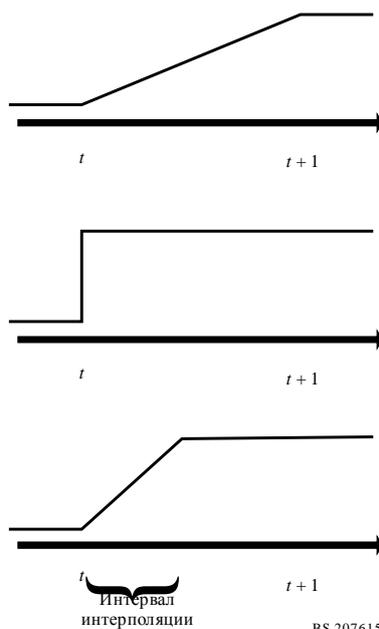
Если для флага **channelLock** установлено значение 1, то рендерер будет передавать звуковой сигнал на ближайший (в понятиях трехмерного пространства) канал или громкоговоритель. Типичный случай такого применения – это когда точное местоположение данного объекта не критично, а более важным является необходимость воспроизведения соответствующего сигнала в необработанном виде.

Необязательный атрибут **maxDistance** определяет радиус r ($0 \leq r \leq 2$) сферы, описываемой вокруг местоположения объекта. Если внутри или на поверхности этой сферы находится один или несколько громкоговорителей, рассматриваемый объект привязывается к ближайшему из них. Если атрибут **maxDistance** не определен, по умолчанию для него предполагается бесконечное значение, то есть данный объект следует привязать к ближайшему из всех громкоговорителей (безусловный параметр **channelLock**).

9.4 jumpPosition и interpolationLength

Если для флага **jumpPosition** установлено значение 0, то рендерер будет интерполировать перемещение объекта между его положениями на всем протяжении блока. Если этот флаг установлен на 1, рендерер для установки периода интерполяции будет использовать свой атрибут **interpolationLength**. Если для **jumpPosition** установлено значение 0, атрибут **interpolationLength** игнорируется.

Параметр **interpolationLength** позволяет интерполировать перемещение объекта на более коротких временных промежутках, нежели тот, который задается временем следующего обновления. Это дает возможность управлять переходным затуханием между объектами, которое может быть желательно в связи с их обработкой. При нулевом значении атрибута **interpolationLength** объект перемещается между заданными точками скачкообразно, без интерполяции. Если этот атрибут не указан, а для атрибута **jumpPosition** установлено значение 1, то по умолчанию параметр **interpolationLength** устанавливается на 0.



9.5 zoneExclusion

Параметр **zoneExclusion** служит для динамической перенастройки рендерера объектов, при которой некоторые зоны громкоговорителей во время воспроизведения маскируются. Тем самым гарантируется, что ни один из громкоговорителей, которые находятся в маскируемых зонах, не будет использоваться для рендеринга соответствующего объекта. Как правило, в современных условиях при производстве программ маскируются боковые зоны и тыловая зона. Для маскирования более чем одной зоны можно одновременно задать несколько подэлементов **zone** внутри элемента **zoneExclusion**. По умолчанию ни одна из зон не маскируется, а если в элементе **zoneExclusion** заданы одна или несколько обозначенных зон, то эти зоны маскируются во время воспроизведения. Подэлемент **zone** определяет координаты конкретной зоны как угловые точки прямоугольного параллелепипеда в трехмерном пространстве: $\min X$, $\max X$, $\min Y$, $\max Y$, $\min Z$, $\max Z$.

Например, задняя стенка задается координатами $\min X = -1,0$; $\max X = 1,0$; $\min Y = -1,0$; $\max Y = -1,0$; $\min Z = -1,0$; $\max Z = 1,0$.

9.6 objectDivergence

Параметр **objectDivergence** (от 0,0 до 1,0) численно описывает симметричное разделение объекта на пару виртуальных объектов, при котором в месте нахождения исходного объекта создается фантомный объект. Распределение сигнала между виртуальными объектами не должно приводить к сдвигу образа объекта от его исходного положения и изменению совокупной мощности сигнала виртуальных объектов относительно мощности исходного объекта. Атрибут **azimuthRange** позволяет задать угловое положение виртуальных объектов. Так, если для атрибута **azimuthRange** установлено значение 45 градусов, то виртуальные объекты будут располагаться под углом 45 градусов слева и справа от исходного объекта. Если этот атрибут не указан, по умолчанию предполагается значение 45 градусов. Значения атрибута **objectDivergence** следует интерпретировать как:

Значение	Описание
0	Разделение отсутствует, есть только исходный объект
1	Максимальное разделение, при котором виртуальные объекты представляются как созданные под углом azimuthRange градусов по обе стороны от исходного положения объекта

Пример. Пусть имеются громкоговорители в конфигурации LCR, при этом исходный объект расположен точно в точке С, а виртуальные объекты LR задаются атрибутом **azimuthRange** со значением 30 градусов. При значении **objectDivergence**, равном 0, разделение отсутствует, сигнал идет только из центрального громкоговорителя. При значении 0,5 для этого атрибута сигнал распределяется поровну между всеми тремя громкоговорителями (L, С и R), а при значении 1 – поровну между громкоговорителями L и R.

9.7 screenRef

С помощью флага **screenRef** указывается, связан ли объект с экраном.

Флаг **screenRef** может использоваться рендерером для специальной обработки всех заданных относительно экрана объектов с учетом сравнительных размеров местного экрана воспроизведения и промышленного экрана.

В этом случае за эталон следует принимать эталонный (контрольный, промышленный) экран элемента **audioProgramme**, рендеринг которого осуществляется в данный момент.

Если значение флага установлено, а подэлемент **audioProgrammeReferenceScreen** в соответствующем представленном в данный момент элементе **audioProgramme** отсутствует, эталонный/контрольный/промышленный экран определяется неявным образом на основе Рекомендации МСЭ-R ВТ.1845-1 "Руководящие указания по показателям, которые следует использовать при адаптации телевизионных программ к радиовещательным применениям при различных уровнях качества изображений, размерах экрана и форматах изображения" [8].

Предполагается промышленный/контрольный дисплей формата UHDTV-1 (3840 × 2160) при оптимальном расстоянии просмотра. Исходя из разрешения промышленного экрана и оптимального расстояния просмотра можно определить оптимальный горизонтальный угол просмотра, который в случае формата UHDTV-1 равен 58°. Размер промышленного/контрольного экрана определяется следующим образом:

Азимут левого нижнего угла экрана	29,0°
Угол места левого нижнего угла экрана	-17,5°
Формат изображения	1,6
Ширина экрана	58°

Эти значения, выраженные в сферических координатах, можно преобразовать в декартовы координаты, предполагая эталонное относительное расстояние равным 1,0. Для этого сначала необходимо привести указанные выше значения к "стандартному" определению азимута и угла места (азимут 0° перед правым ухом – отсчет положительных значений против часовой стрелки; угол места 0° непосредственно над головой, отсчет положительных значений снизу вперед), а затем с помощью тригонометрических преобразований получить значения декартовых координат. В результате имеем следующие значения (при ориентации осей декартовой системы координат согласно пункту 8).

Координата X центра экрана	0,0
Координата Y центра экрана	0,8341
Координата Z центра экрана	0,0
Формат изображения	1,6
Ширина экрана	0,9428

9.8 importance

Параметр **importance** позволяет рендереру отбрасывать объекты, важность которых ниже некоторого заданного уровня, при этом значение 10 означает самый высокий уровень важности, а 0 – самый низкий.

10 Ссылки

- [1] Report ITU-R BS.2266 – Framework of future audio broadcasting systems
- [2] Recommendation ITU-R BS.1909 – Performance requirements for an advanced multichannel stereophonic sound system for use with or without accompanying picture
- [3] Рекомендация МСЭ-R BS.2051 – Усовершенствованная звуковая система для производства программ
- [4] EBU Tech 3285 – Specification of the Broadcast Wave Format (BWF)
- [5] EBU Tech 3293 – EBU Core Metadata Set (Version 1.5, April 2014)
- [6] Рекомендация МСЭ-R BS.1770 – Алгоритмы измерения громкости звуковых программ и истинного пикового уровня звукового сигнала
- [7] EBU R 123 – EBU Audio Track Allocation for File Exchange (упоминается по ссылке в Добавлении к настоящему Приложению)
- [8] Рекомендация МСЭ-R BT.1845-1 – Руководящие указания по показателям, которые следует использовать при адаптации телевизионных программ к радиовещательным применениям при различных уровнях качества изображений, размерах экрана и форматах изображения (03/2010)

Добавление к Приложению 1

Примеры использования модели ADM

В этом разделе содержится подборки примеров метаданных с использованием модели ADM. Они призваны продемонстрировать использование ADM, но не должны рассматриваться в качестве эталонов при определении звуковых файлов.

А.1 Пример для звука на основе канала

В настоящее время по-прежнему наиболее распространен формат использования звука на основе канала, когда каждая из дорожек в файле представляет статический звуковой канал. В этом примере демонстрируется определение двух дорожек, потоков и каналов, а также пакет для стереофонического образа. Определения дорожки и потока даются для ИКМ-звука. Определяются 2 стереофонических объекта с разным контентом – таким образом, в общей сложности используется 4 дорожки. В этом примере приводится программа Documentary (документальный фильм), которая содержит отдельные друг от друга стереофонические объекты Music (музыка) и Speech (речь).

Элементы описания формата, использованные в этом примере, представляют собой маленькое подмножество стандартного эталонного набора определений. На практике этот XML-код содержался бы в стандартном эталонном файле и его не нужно было бы включать в BWF-файл. Этот код располагался бы внутри фрагмента `<chna>` со ссылками на элементы `audioTrackFormat` и `audioPackFormat`, а также дополнительным XML-кодом, необходимым для определения соответствующих элементов `audioObject`, `audioContent` и `audioProgramme`.

А.1.1 Сводка элементов

В раздел описания формата входят следующие элементы.

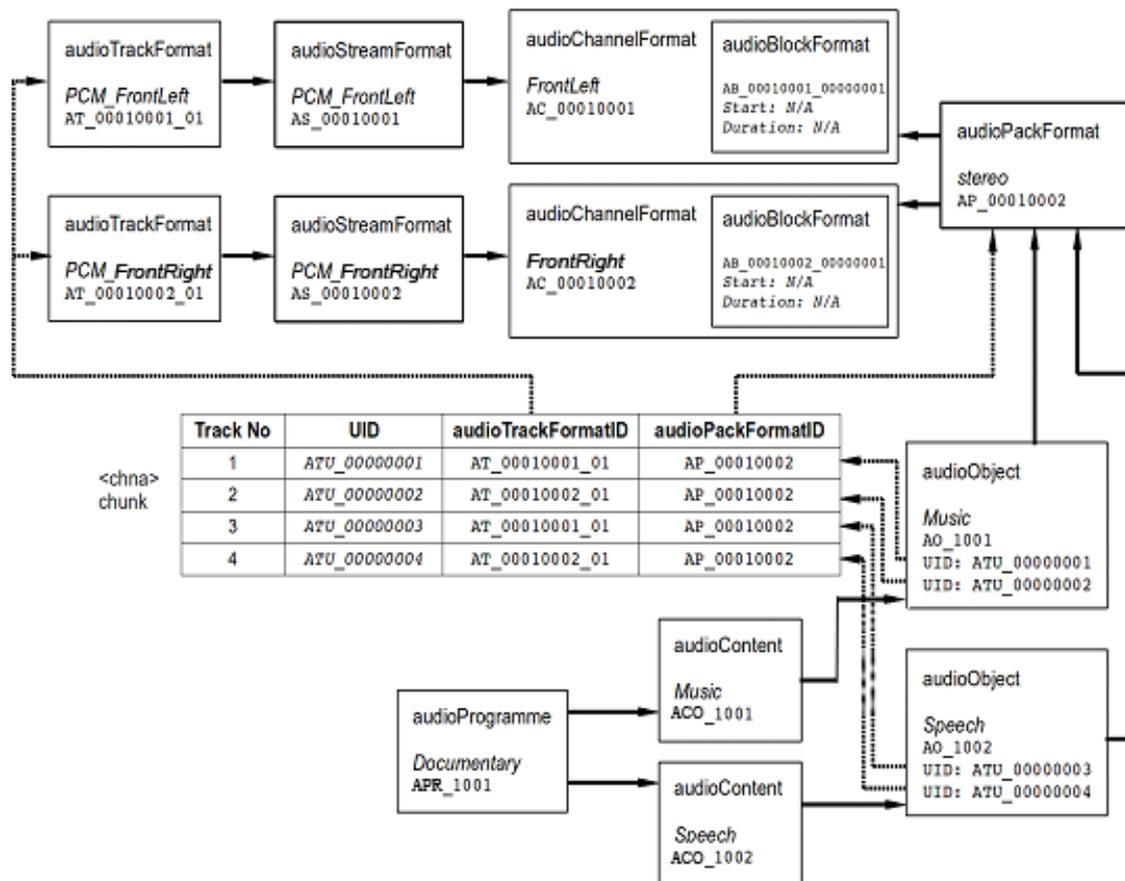
Элемент	ID	Название	Описание
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Описывает канал как фронтальный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Описывает канал как фронтальный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioPackFormat	AP_00010002	Stereo	Определяет стереофонический пакет со ссылкой на два канала

В раздел описания контента входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioObject	AO_1001	Music	Объект Music, стереофонический формат
audioObject	AO_1002	Speech	Объект Speech, стереофонический формат
audioContent	ACO_1001	Music	Музыкальный контент
audioContent	ACO_1002	Speech	Речевой контент
audioProgramme	APR_1001	Documentary	Программа Documentary с контентом Music и Speech

A.1.2 Схема

На схеме показаны взаимосвязи между определенными элементами. Верхняя половина схемы охватывает элементы, описывающие двухканальный стереофонический формат. Фрагмент <chna> в середине показывает связь четырех дорожек с определениями формата. Элементы определения контента располагаются в нижней части схемы. Элементы audioObject содержат ссылки на уникальные идентификаторы (UID) дорожек во фрагменте <chna>.



A.1.3 Пример кода

В этом примере XML-кода для ясности опущены родительский элемент audioFormatExtended и заголовок XML.

Первая выдержка кода содержит элементы описания формата, которые могли бы содержаться в стандартном эталонном файле.

```

<!-- ##### -->
<!-- ПАКЕТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00010002"      audioPackFormatName="Stereo"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>

```

```
<audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- КАНАЛЫ -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ПОТОКИ -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef> </audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>

</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ЗВУКОВЫЕ ДОРОЖКИ -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
```

Вторая выдержка охватывает раздел контента, который должен быть включен во фрагмент <axml> BWF-файла.

```
<!-- ##### -->
<!-- ПРОГРАММЫ -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Documentary">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- КОНТЕНТ -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Music">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-28.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1002" audioContentName="Speech">
  <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- ОБЪЕКТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Music" start="00:00:00.00">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="Speech" start="00:00:00.00">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
```

```
<audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- УНИКАЛЬНЫЕ ID ЗВУКОВЫХ ДОРОЖЕК -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
```

A.2 Пример для звука на основе объекта

Здесь для демонстрации способа использования модели ADM в звуке на основе объекта приводится простой пример с одним объектом. В этом примере элемент `audioChannelFormat` содержит несколько подэлементов `audioBlockFormat`, описывающих динамические свойства объекта под названием `Car` (автомобиль). В подэлементах `audioBlockFormat` с помощью атрибутов `start` и `duration` формируются зависящие от времени метаданные, что позволяет передать перемещение объекта в пространстве.

A.2.1 Сводка элементов

В раздел описания формата входят следующие элементы.

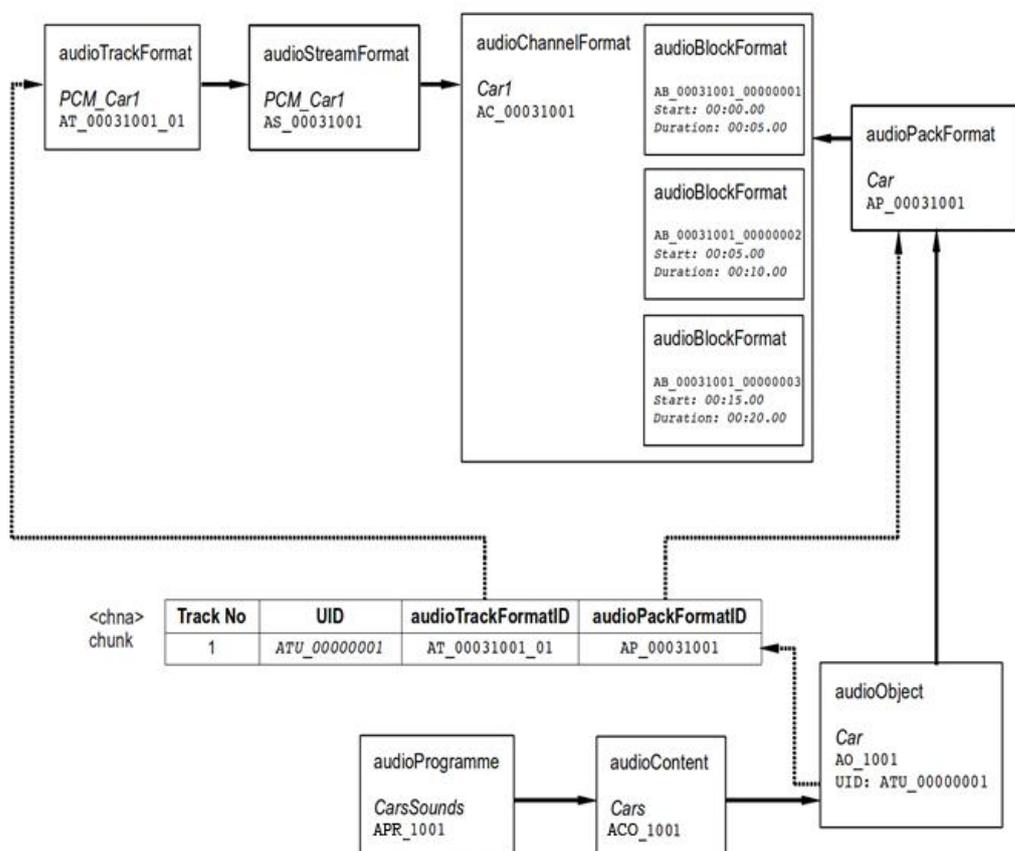
Элемент	ID	Название	Описание
audioTrackFormat	AT_00031001_01	PCM_Car1	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00031001	PCM_Car1	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00031001 AB_00031001_00000001 AB_00031001_00000002 AB_00031001_00000003	Car1	Описывает канал как тип объекта, содержащий 3 блока с разными метаданными пространственного положения в каждом
audioPackFormat	AP_00031001	Car	Определяет пакет со ссылкой на один канал

В раздел описания контента входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioObject	AO_1001	Car	Объект Car, стереофонический формат
audioContent	ACO_1001	Cars	Контент Cars (автомобили)
audioProgramme	APR_1001	CarsSounds	Программа CarsSounds (звуки автомобилей) с контентом Cars

A.2.2 Схема

На схеме показаны взаимосвязи между определенными элементами. Верхняя половина схемы охватывает элементы, описывающие одноканальный объект с тремя блоками. Фрагмент <chna> в середине показывает связь одной дорожки с определениями формата. Элементы определения контента располагаются в нижней части схемы. Элементы audioObject содержат ссылки на уникальные идентификаторы (UID) дорожек во фрагменте <chna>.



A.2.3 Пример кода

В этом примере XML-кода для ясности опущены родительский элемент audioFormatExtended и заголовок XML. Приведенная ниже выдержка кода содержит элементы описания формата и контента.

```

<!-- ##### -->
<!-- ПРОГРАММЫ -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="CarsSounds">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- КОНТЕНТ -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Cars">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>
<!-- ##### -->
<!-- ОБЪЕКТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Car" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- ПАКЕТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00031001"          audioPackFormatName="Car"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- КАНАЛЫ -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat  audioChannelFormatID="AC_00031001"  audioChannelFormatName="Car1"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat  audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001"  rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:05.00000">
    <position coordinate="azimuth">-22.5</position>
    <position coordinate="elevation">5.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
  <audioBlockFormat  audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002"  rtime="00:00:05.00000"
duration="00:00:10.00000">
    <position coordinate="azimuth">-24.5</position>
    <position coordinate="elevation">6.0</position>
    <position coordinate="distance">0.9</position>
  </audioBlockFormat>

```

```

<audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:15.00000"
duration="00:00:20.00000">
  <position coordinate="azimuth">-26.5</position>
  <position coordinate="elevation">7.0</position>
  <position coordinate="distance">0.8</position>
</audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ПОТОКИ -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001" audioStreamFormatName="PCM_Car1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ЗВУКОВЫЕ ДОРОЖКИ -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01" audioTrackFormatName="PCM_Car1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

А.3 Пример для звука на основе сцены

Еще один распространенный формат звука – это звук на основе сцены, в котором звуковые каналы представляют компоненты форматов Ambisonics/НОА. Их использование во многом аналогично применению подхода на основе канала; основное отличие состоит в параметрах элемента `audioBlockFormat`. В этом примере показана простая конфигурация формата Ambisonics 1-го порядка (с использованием метода N3D), использующая 4 канала, отображаемые на 4 дорожки. Подобно подходу на основе канала элементы формата определялись бы в стандартном эталонном файле, поэтому на практике их не нужно было бы непосредственно включать в BWF-файл.

А.3.1 Сводка элементов

В раздел описания формата входят следующие элементы.

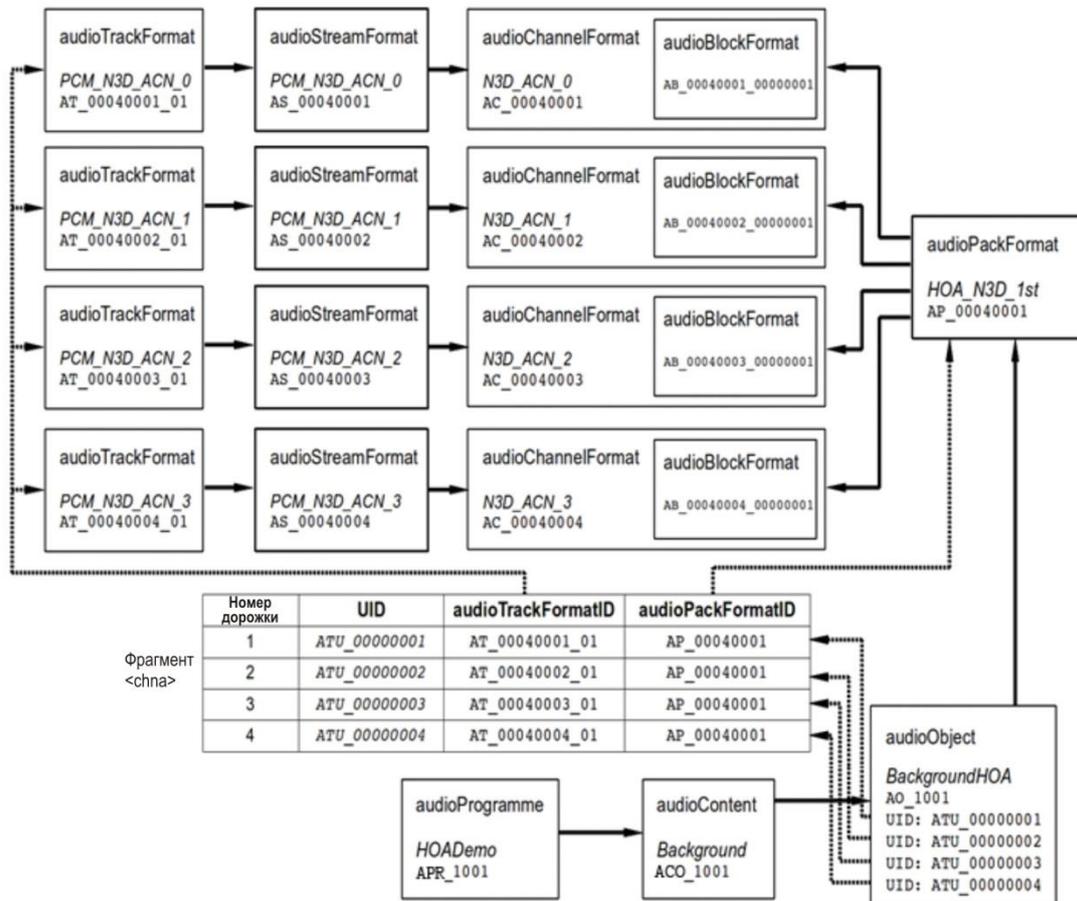
Элемент	ID	Название	Описание
audioTrackFormat	AT_00040001_01	PCM_N3D_ACN_0	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00040002_01	PCM_N3D_ACN_1	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00040003_01	PCM_N3D_ACN_2	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00040004_01	PCM_N3D_ACN_3	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00040001	PCM_N3D_ACN_0	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00040002	PCM_N3D_ACN_1	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00040003	PCM_N3D_ACN_2	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00040004	PCM_N3D_ACN_3	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00040001 AB_00040001_00000001	N3D_ACN_0	Описывает канал как компонент ACN0 НОА
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00040002 AB_00040002_00000001	N3D_ACN_1	Описывает канал как компонент ACN1 НОА
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00040003 AB_00040003_00000001	N3D_ACN_2	Описывает канал как компонент ACN2 НОА
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00040004 AB_00040004_00000001	N3D_ACN_3	Описывает канал как компонент ACN3 НОА
audioPackFormat	AP_00040001	HOA_N3D_1st	Определяет пакет НОА 1-го порядка со ссылкой на четыре канала ACN

В раздел описания контента входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioObject	AO_1001	BackgroundHOA	Объект BackgroundHOA, формат НОА 1-го порядка
audioContent	ACO_1001	Background	Контент Background
audioProgramme	APR_1001	HOADemo	Программа HOADemo, содержащая контент Background

А.3.2 Схема

На этой схеме показаны взаимосвязи между определенными элементами. Верхняя половина схемы охватывает элементы, описывающие 4 НОА 1-го порядка (метод N3D). Фрагмент <chna> в середине показывает связь четырех дорожек с определениями формата. Элементы определения контента располагаются в нижней части схемы. Элемент audioObject содержит ссылки на уникальные идентификаторы (UID) дорожек во фрагменте <chna>.



A.3.3 Пример кода

В этом примере XML-кода для ясности опущены родительский элемент audioFormatExtended и заголовок XML. Первая выдержка кода содержит элементы описания формата, которые могли бы содержаться в стандартном эталонном файле.

```

<!-- ##### -->
<!-- ПАКЕТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00040001"      audioPackFormatName="HOA_N3D_1st"
typeLabel="0004"      typeDefinition="HOA">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040004</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- КАНАЛЫ -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00040001"
audioChannelFormatName="N3D_ACN_0"      typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040001_00000001">
    <equation>1</equation>
    <degree>0</degree>
  </audioBlockFormat>

```

```

    <order>0</order>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
  audioChannelFormatID="AC_00040002"
  audioChannelFormatName="N3D_ACN_1" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040002_00000001">
    <equation>sqrt(3)*cos(E)</equation>
    <degree>1</degree>
    <order>-1</order>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
  audioChannelFormatID="AC_00040003"
  audioChannelFormatName="N3D_ACN_2" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040003_00000001">
    <equation>sqrt(3)*sin(E)</equation>
    <degree>1</degree>
    <order>0</order>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat
  audioChannelFormatID="AC_00040004"
  audioChannelFormatName="N3D_ACN_3" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040004_00000001">
    <equation>sqrt(3)*cos(E)*cos(A)</equation>
    <degree>1</degree>
    <order>1</order>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ПОТОКИ -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat
  audioStreamFormatID="AS_00040001"
  audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_0" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat
  audioStreamFormatID="AS_00040002"
  audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat
  audioStreamFormatID="AS_00040003"
  audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040003_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat
  audioStreamFormatID="AS_00040004"

```

```

audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_3" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040004_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ЗВУКОВЫЕ ДОРОЖКИ -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat
                                audioTrackFormatID="AT_00040001_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_0" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
                                audioTrackFormatID="AT_00040002_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
                                audioTrackFormatID="AT_00040003_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
                                audioTrackFormatID="AT_00040004_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_3" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

Вторая выдержка кода содержит описание контента, которое должно включаться во фрагмент <axml> BWF-файла.

```

<!-- ##### -->
<!-- ПРОГРАММЫ -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="HOADemo">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- КОНТЕНТ -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Background">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- ОБЪЕКТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="BackgroundHOA">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>

```

```

<audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- УНИКАЛЬНЫЕ ID ЗВУКОВЫХ ДОРОЖЕК -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040004_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

А.4 Пример преобразования в формат для обмена аудиоматериалами

Модель ADM предусматривает возможность использовать в качестве гибкого многоканального формата файлов не только BWF-файлы согласно [4], но и другие форматы файлов. В настоящее время формат для обмена аудиоматериалами ((MXF) – SMPTE 377M), который служит контейнером одновременно для видео и звука, предоставляет довольно ограниченные возможности для определения формата звука. Модель ADM можно использовать с MXF-файлами аналогично тому, как она используется с BWF-файлами, и с ее помощью исчерпывающим образом описывать формат звука.

В MXF-файлах часто используются конфигурации звуковых дорожек согласно документу EBU R 123 [7] (EBU Audio Track Allocation for File Exchange). Это набор поканального и матричного распределения дорожек в количестве от 2 до 16 для файлов или потоков. В этом примере демонстрируется представление конкретной конфигурации R123 на основе модели ADM в виде, пригодном для MXF-файлов.

Рассматривается конфигурация 4a R 123 с использованием четырех дорожек.

Номер дорожки	Назначение дорожки	Группа
1	Левый стереоканал (ИКМ)	ИКМ-стереопара
2	Правый стереоканал (ИКМ)	
3	Многоканальный звук (Dolby E)	Поток многоканального звука Dolby E
4	Многоканальный звук (Dolby E)	

А.4.1 Сводка элементов

В раздел описания формата входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00020001_01	DolbyE1	Определяет дорожку как содержащую данные Dolby E
audioTrackFormat	AT_00020001_02	DolbyE1	Определяет дорожку как содержащую данные Dolby E
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00020001	DolbyE_5.1	Определяет поток как Dolby E
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Описывает канал как фронтальный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Описывает канал как фронтальный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Описывает канал как фронтальный центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE	Описывает канал как LFE с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010005 AB_00010005_00000001	SurroundLeft	Описывает канал как фронтальный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010006 AB_00010006_00000001	SurroundRight	Описывает канал как фронтальный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioPackFormat	AP_00010002	Stereo	Определяет стереофонический пакет со ссылкой на два канала
audioPackFormat	AP_00010003	5.1	Определяет пакет 5.1 со ссылкой на 6 каналов

В раздел описания контента входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioObject	AO_0041	R123_4a	Объект конфигурации R123 4a
audioObject	AO_0002	R123_Stereo	Объект стереопары
audioObject	AO_0004	R123_5.1	Объект конфигурации 5.1

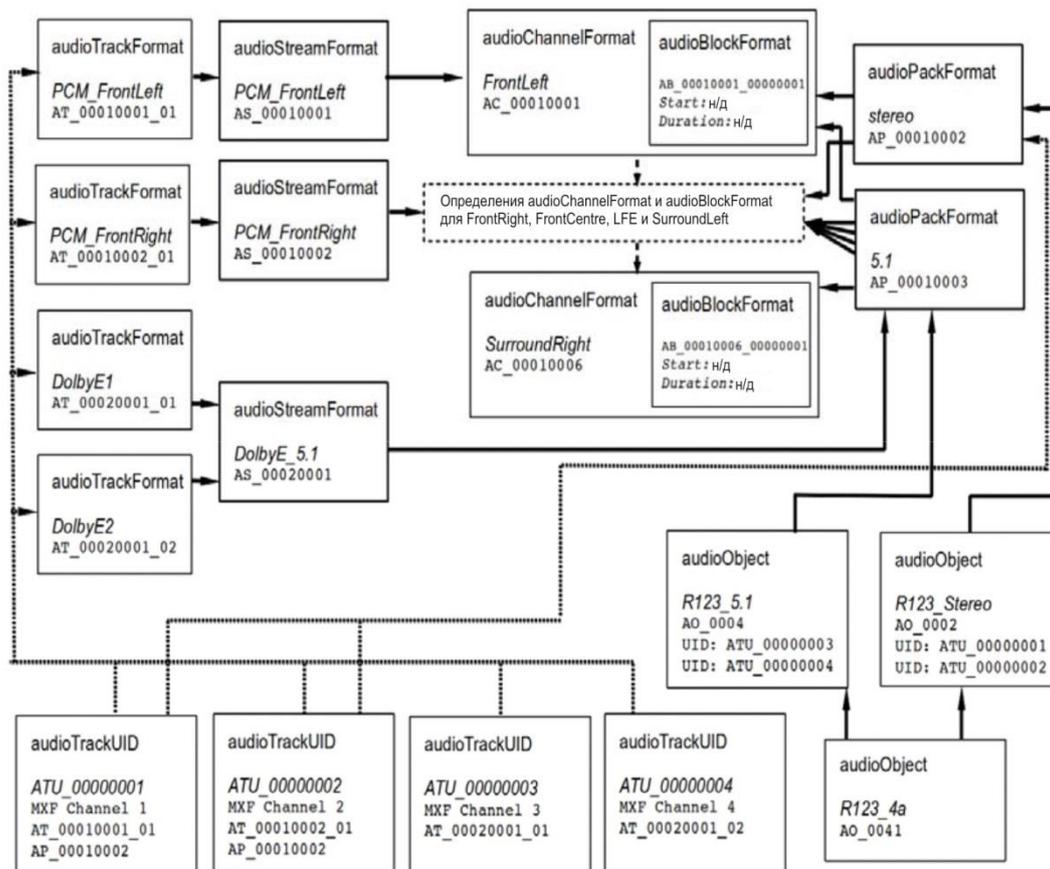
А.4.2 Схема

На схеме показаны взаимосвязи между определенными элементами. Верхняя половина схемы охватывает элементы, описывающие двухканальный стереофонический ИКМ-формат и 6-канальный формат Dolby E с кодированием в конфигурации 5.1. В части, описывающей Dolby E, два элемента audioTrackFormat ссылаются на один элемент audioStreamFormat, так как Dolby E требует объединять

две дорожки для декодирования звуковых сигналов. Элемент `audioStreamFormat` для Dolby E ссылается на один элемент `audioPackFormat`, так как он представляет группу каналов, а не один канал. Этот элемент `audioPackFormat` для конфигурации 5.1 ссылается на 6 элементов `audioChannelFormat`, описывающих каждый из каналов.

Конфигурация R123 4a представлена элементом `audioObject` (под названием R123_4a), который ссылается на два других элемента `audioObject` (для групп stereo и 5.1), содержащих ссылки на атрибуты `audioTrackUID`. Тем самым демонстрируется вложенная структура элементов `audioObject`.

Поскольку в MXF-файле нет фрагмента `<chna>`, в нем используются подэлементы `audioTrackUID` для генерации ссылок на основные данные внутри MXF-файла. Для упрощения этих взаимосвязей предназначен подэлемент `audioMXFLookUp`.



A.4.3 Пример кода

В этом примере XML-кода для ясности опущены родительский элемент `audioFormatExtended` и заголовок XML. Первая выдержка кода содержит элементы описания формата, которые могли бы содержаться в стандартном эталонном файле.

```
<!-- ##### -->
<!-- ПАКЕТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00010002"          audioPackFormatName="Stereo"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00010003"          audioPackFormatName="5.1"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
```

```

<audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
<audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
<audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
<audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
<audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
<audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
<!-- ##### -->
<!-- КАНАЛЫ -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft"  typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010004"
audioChannelFormatName="LFE"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-20.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010005"
audioChannelFormatName="SurroundLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010005_00000001">
    <speakerLabel>M+110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```

```

</audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010006"
audioChannelFormatName="SurroundRight"              typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010006_00000001">
    <speakerLabel>M-110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ПОТОКИ -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00020001" audioStreamFormatName="DolbyE_5.1"
formatLabel="DolbyE" formatDefinition="DolbyE">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00020001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00020001_02</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ЗВУКОВЫЕ ДОРОЖКИ -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00020001_01" audioTrackFormatName="DolbyE1"
formatLabel="0002" formatDefinition="data">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00020001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00020001_02" audioTrackFormatName="DolbyE2"
formatLabel="0002" formatDefinition="data">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00020001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

Вторая выдержка кода (см. ниже) охватывает раздел контента – в данном случае это элементы audioObject и audioTrackUID, которые должны содержаться в MXF-файле. Элементы audioTrackUID содержат подэлементы audioMXFLookUp, которые локализуют соответствующие основные данные в MXF-файле.

```

<!-- ##### -->
<!-- ОБЪЕКТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_0041" audioObjectName="R123_4a">
  <audioObjectIDRef>AO_0002</audioObjectIDRef>
  <audioObjectIDRef>AO_0004</audioObjectIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_0002" audioObjectName="R123_Stereo">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_0004" audioObjectName="R123_5.1coded">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- УНИКАЛЬНЫЕ ID ЗВУКОВЫХ ДОРОЖЕК -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioMXFLookUp>
<packageUIDRef>urn:smpte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8ce5
f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
  <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
  <channelIDRef>MXFCHAN_1</channelIDRef>
  </audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioMXFLookUp>
<packageUIDRef>urn:smpte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8ce5
f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
  <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
  <channelIDRef>MXFCHAN_2</channelIDRef>
  </audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioMXFLookUp>

<packageUIDRef>urn:smpte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8ce5
f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
  <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>

```

```

    <channelIDRef>MXFCHAN_1</channelIDRef>
  </audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00020001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioMXFLookUp>
<packageUIDRef>urn:smpte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8ce5
f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
  <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
  <channelIDRef>MXFCHAN_1</channelIDRef>
  </audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00020001_02</audioTrackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

A.5 Пример для персонализированного звука

Для демонстрации того, как с помощью модели ADM можно описывать персонализированный звук, приведем пример комбинации звука на основе канала для акустической окружающей среды (ambience/bed) и звука на основе объекта для объектов комментатора. В этом примере используется несколько элементов audioProgramme, представляющих пять различных фиксированных миксов спортивной программы: микс по умолчанию, только игра, нейтральный комментарий, микс для команды хозяев и микс для команды гостей. Соответствующее XML-дерево модели ADM содержит четыре различных элемента audioContent на выбор: акустическое окружение, основной комментарий, комментарий с поддержкой команды хозяев и комментарий с поддержкой команды гостей.

	Акустическая окружающая среда	Основной комментарий 1	Основной комментарий 2	Комментарий с поддержкой команды хозяев	Комментарий с поддержкой команды гостей
Микс по умолчанию	•	•	•		
Только игра	•				
Нейтральный комментарий		•	•		
Микс для команды хозяев	•			•	
Микс для команды гостей	•				•

A.5.1 Сводка элементов

В раздел описания формата входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Описывает канал как фронтальный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Описывает канал как фронтальный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010003_01	PCM_FrontCentre	Определяет дорожку как ИКМ

Элемент	ID	Название	Описание
audioStreamFormat	AS_00010003	PCM_FrontCentre	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Описывает канал как фронтальный центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010004_01	PCM_LFE	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010004	PCM_LFE	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE	Описывает канал как LFE с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010005_01	PCM_SurroundLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010005	PCM_SurroundLeft	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010005 AB_00010005_00000001	SurroundLeft	Описывает канал как объемный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010006_01	PCM_SurroundRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010006	PCM_SurroundRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010006 AB_00010006_00000001	SurroundRight	Описывает канал как объемный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioPackFormat	AP_00010003	5.1	Определяет пакет 5.1 со ссылками на шесть каналов
audioTrackFormat	AT_00031001_01	PCM_Main_Comm1	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00031001	PCM_Main_Comm1	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00031001 AB_00031001_00000001	Main_Comm1	Описывает канал как канал объектного типа с одним блоком, содержащим метаданные пространственного положения
audioTrackFormat	AT_00031002_01	PCM_Main_Comm2	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00031002	PCM_Main_Comm2	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00031002 AB_00031002_00000001	Main_Comm2	Описывает канал как канал объектного типа с одним блоком, содержащим метаданные пространственного положения
audioTrackFormat	AT_00031003_01	PCM_Home_Comm	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00031003	PCM_Home_Comm	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00031003 AB_00031003_00000001	Home_Comm	Описывает канал как канал объектного типа с одним блоком, содержащим метаданные пространственного положения
audioTrackFormat	AT_00031004_01	PCM_Away_Comm	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00031004	PCM_Away_Comm	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00031004 AB_00031004_00000001	Away_Comm	Описывает канал как канал объектного типа с одним блоком, содержащим метаданные пространственного положения
audioPackFormat	AP_00031001	MainComm1	Определяет пакет со ссылкой на один канал
audioPackFormat	AP_00031002	MainComm2	Определяет пакет со ссылкой на один канал

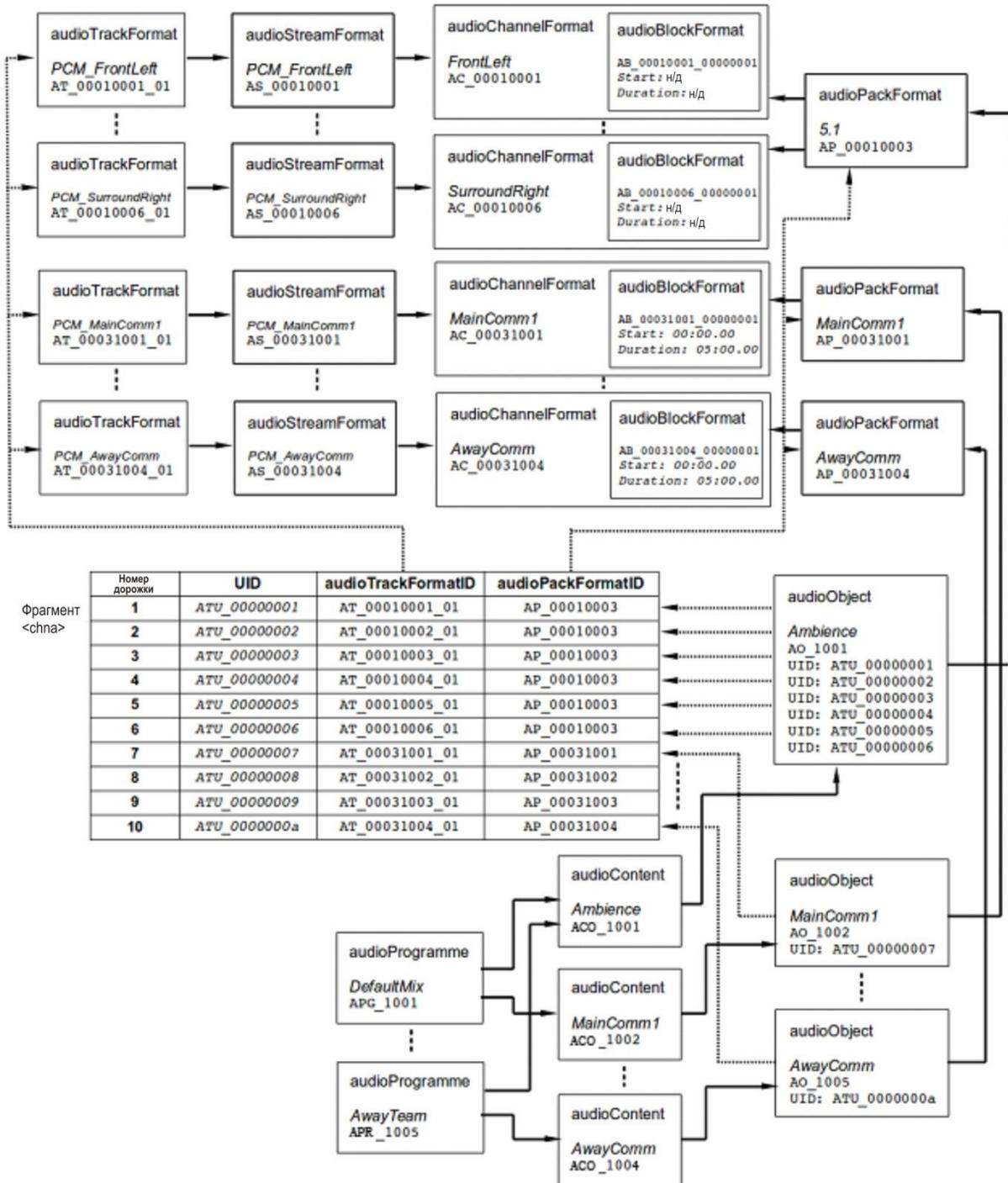
Элемент	ID	Название	Описание
audioPackFormat	AP_00031003	HomeComm	Определяет пакет со ссылкой на один канал
audioPackFormat	AP_00031004	AwayComm	Определяет пакет со ссылкой на один канал

В раздел описания контента входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioObject	AO_1001	Ambience	Объект Ambience; формат 5.1
audioContent	ACO_1001	Ambience	Контент Ambience
audioObject	AO_1002	Main_Comm1	Объект Main_Comm1, монофонический формат
audioObject	AO_1003	Main_Comm2	Объект Main_Comm2, монофонический формат
audioContent	ACO_1002	Main_Comm	Контент Main_Comm
audioObject	AO_1004	Home_Comm	Объект Home_Comm, монофонический формат
audioContent	ACO_1003	Home_Comm	Контент Home_Comm
audioObject	AO_1005	Away_Comm	Объект Away_Comm, монофонический формат
audioContent	ACO_1004	Away_Comm	Контент Away_Comm
audioProgramme	APR_1001	DefaultMix	Программа DefaultMix, содержащая контент Ambience и Main_Comm
audioProgramme	APR_1002	JustTheAction	Программа JustTheAction, содержащая только контент Ambience
audioProgramme	APR_1003	ClearCommentary	Программа ClearCommentary, содержащая только контент Main_Comm
audioProgramme	APG_1004	HomeTeam	Программа HomeTeam, содержащая контент Ambience и Home_Comm
audioProgramme	APG_1005	AwayTeam	Программа AwayTeam, содержащая контент Ambience и Home_Comm

A.5.2 Схема

На схеме показаны взаимосвязи между определенными элементами. Верхняя половина схемы охватывает элементы, описывающие акустическую окружающую среду (ambience/bed) в формате 5.1 и четыре монофонических объекта. Фрагмент <chna> в середине показывает связь дорожек с определениями формата. Элементы определения контента располагаются в нижней части схемы, при этом элемент audioObject содержит ссылки на уникальные идентификаторы дорожек во фрагменте <chna>.



A.5.3 Пример кода

В этом примере XML-кода для ясности опущены родительский элемент `audioFormatExtended` и заголовок XML. Приведенная ниже выдержка кода содержит элементы описания формата и контента.

```

<!-- ##### -->
<!-- ПРОГРАММЫ -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="DefaultMix">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>

```

```
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1002" audioProgrammeName="JustTheAction">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1003" audioProgrammeName="ClearCommentary">
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1004" audioProgrammeName="HomeTeam">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACON_1003</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1005" audioProgrammeName="AwayTeam">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1004</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- KOHTEHT -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Ambience">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1002" audioContentName="Main_Comm">
  <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
  <audioObjectIDRef>AO_1003</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1003" audioContentName="Home_Comm">
  <audioObjectIDRef>AO_1004</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1004" audioContentName="AwayComm">
  <audioObjectIDRef>AO_1005</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
```

```

<!-- ОБЪЕКТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Ambience">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject          audioObjectID="AO_1002"          audioObjectName="Main_Comm1"
start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject          audioObjectID="AO_1003"          audioObjectName="Main_Comm2"
start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1004" audioObjectName="Home_Comm" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000009</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1005" audioObjectName="Away_Comm" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031004</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000a</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- ПАКЕТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00010003"          audioPackFormatName="5.1"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00031001"          audioPackFormatName="MainComm1"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00031002"          audioPackFormatName="MainComm2"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

```

```

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00031003"      audioPackFormatName="HomeComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031003</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00031004"      audioPackFormatName="AwayComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031004</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- КАНАЛЫ -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010004"      audioChannelFormatName="LFE"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-20.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat      audioChannelFormatID="AC_00010005"

```

```

audioChannelFormatName="SurroundLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010005_00000001">
    <speakerLabel>M+110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010006"
audioChannelFormatName="SurroundRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010006_00000001">
    <speakerLabel>M-110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001"
audioChannelFormatName="MainComm1" typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">-1.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031002"
audioChannelFormatName="MainComm2" typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031002_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">1.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031003" audioChannelFormatName="HomeComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031003_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">0.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031004" audioChannelFormatName="AwayComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031004_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">0.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```



```

audioStreamFormatName="PCM_AwayComm" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031004_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ЗВУКОВЫЕ ДОРОЖКИ -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
  audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
  audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00010003_01"
  audioTrackFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00010004_01"
  audioTrackFormatName="PCM_LFE"
  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00010005_01"
  audioTrackFormatName="PCM_SurroundLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010005</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00010006_01"
  audioTrackFormatName="PCM_SurroundRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010006</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00031001_01"
  audioTrackFormatName="PCM_MainComm1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00031002_01"
  audioTrackFormatName="PCM_MainComm2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00031003_01"
  audioTrackFormatName="PCM_HomeComm" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat
  audioTrackFormatID="AT_00031004_01"
  audioTrackFormatName="PCM_AwayComm" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<!-- ##### -->

```

```
<!-- УНИКАЛЬНЫЕ ID ЗВУКОВЫХ ДОРОЖЕК -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010004_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000005">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010005_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000006">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010006_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000007">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000008">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000009">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_0000000a">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031004_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031004</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
```

А.6 Пример многоканальной программы в формате 22.2 с альтернативным диалогом

А.6.1 Сводка элементов

В раздел описания формата входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Описывает канал как фронтальный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Описывает канал как фронтальный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010003_01	PCM_FrontCentre	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010003	PCM_FrontCentre	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Описывает канал как фронтальный центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010004_01	PCM_LFE1	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010004	PCM_LFE1	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE1	Описывает канал как LFE1 с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010007_01	PCM_BackLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010007	PCM_BackLeft	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010007 AB_00010007_00000001	BackLeft	Описывает канал как объемный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010008_01	PCM_BackRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010008	PCM_BackRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010008 AB_00010008_00000001	BackRight	Описывает канал как объемный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010008_01	PCM_FrontLeftCentre	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010009	PCM_FrontLeftCentre	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat	AC_00010009	FrontLeftCentre	Описывает канал

Элемент	ID	Название	Описание
и audioBlockFormat	AB_00010009_00000001		как фронтальный левый центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010009_01	PCM_FrontRightCentre	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_0001000a	PCM_FrontRightCentre	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_0001000a AB_0001000a_00000001	FrontRightCentre	Описывает канал как фронтальный правый центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_0001000b_01	PCM_BackCentre	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_0001000b	PCM_BackCentre	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_0001000b AB_0001000b_00000001	BackCentre	Описывает канал как тыловой центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_0001000c_01	PCM_LFE2	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_0001000c	PCM_LFE2	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_0001000c AB_0001000c_00000001	LFE2	Описывает канал как LFE2 с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_0001000d_01	PCM_SideLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_0001000d	PCM_SideLeft	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_0001000d AB_0001000d_00000001	SideLeft	Описывает канал как объемный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_0001000e_01	PCM_SideRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_0001000e	PCM_SideRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_0001000e AB_0001000e_00000001	SideRight	Описывает канал как боковой правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_0001000f_01	PCM_TopFrontLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_0001000f	PCM_TopFrontLeft	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_0001000f AB_0001000f_00000001	TopFrontLeft	Описывает канал как верхний фронтальный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010010_01	PCM_TopFrontRight	Определяет дорожку как ИКМ

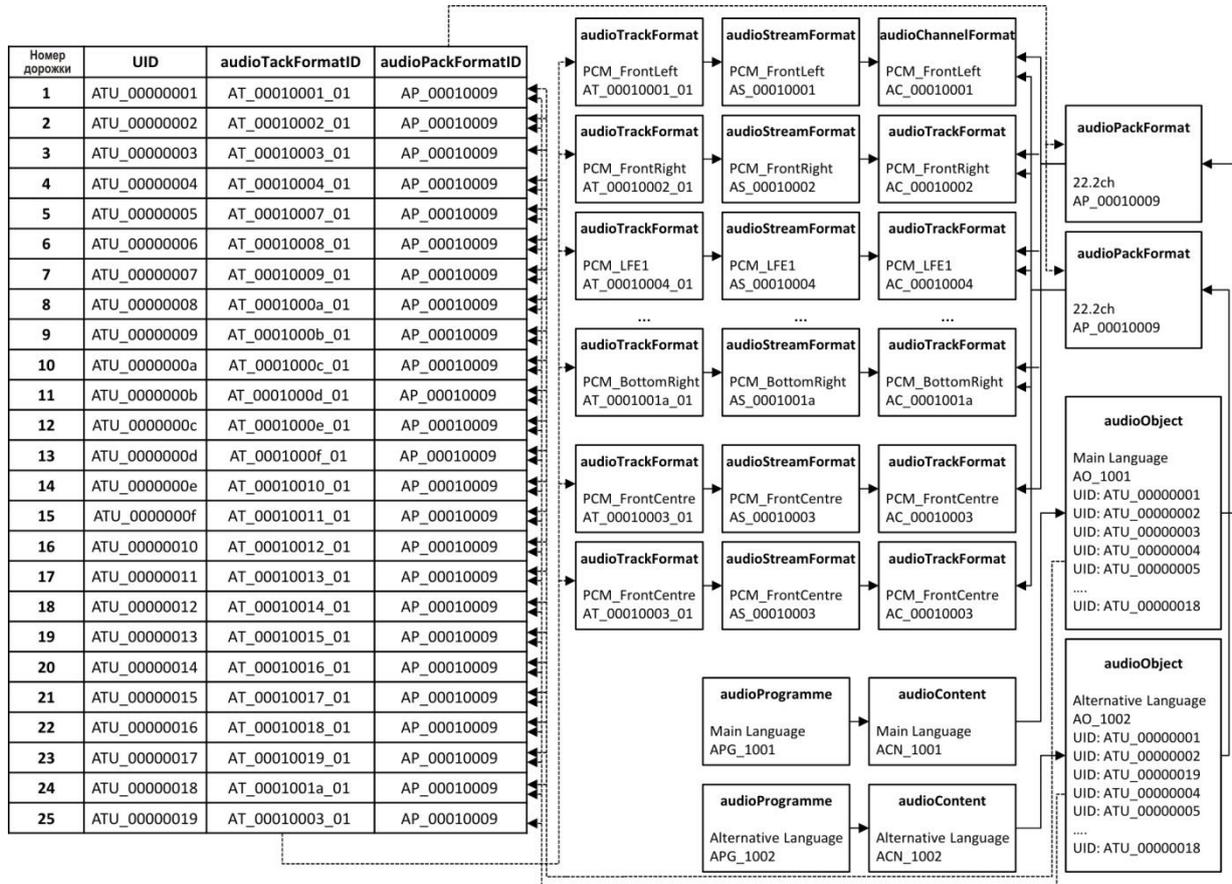
Элемент	ID	Название	Описание
audioStreamFormat	AS_00010010	PCM_TopFrontRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010010 AB_00010010_00000001	TopFrontRight	Описывает канал как верхний фронтальный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010011_01	PCM_TopFrontCentre	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010011	PCM_TopFrontCentre	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010011 AB_00010011_00000001	TopFrontCentre	Описывает канал как верхний фронтальный центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010012_01	PCM_TopCentre	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010012	PCM_TopCentre	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010012 AB_00010012_00000001	TopCentre	Описывает канал как верхний центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010013_01	PCM_TopBackLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010013	PCM_TopBackLeft	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010013 AB_00010013_00000001	TopBackLeft	Описывает канал как верхний тыловой левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010014_01	PCM_TopBackRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010014	PCM_TopBackRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010014 AB_00010014_00000001	TopBackRight	Описывает канал как верхний тыловой правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010015_01	PCM_TopSideLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010015	PCM_TopSideLeft	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010015 AB_00010015_00000001	TopSideLeft	Описывает канал как верхний боковой левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010016_01	PCM_TopSideRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010016	PCM_TopSideRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010016 AB_00010016_00000001	TopSideRight	Описывает канал как верхний боковой правый с заданным местоположением и ссылкой

Элемент	ID	Название	Описание
			на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010017_01	PCM_TopBackCentre	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010017	PCM_TopBackCentre	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010017 AB_00010017_00000001	TopBackCentre	Описывает канал как верхний тыловой центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010018_01	PCM_BottomFrontCentre	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010018	PCM_BottomFrontCentre	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010018 AB_00010018_00000001	BottomFrontCentre	Описывает канал как нижний фронтальный центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_00010019_01	PCM_BottomFrontLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010019	PCM_BottomFrontLeft	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010019 AB_00010019_00000001	BottomFrontLeft	Описывает канал как нижний фронтальный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioTrackFormat	AT_0001001a_01	PCM_BottomFrontRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_0001001a	PCM_BottomFrontRight	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_0001001a AB_0001001a_00000001	BottomFrontRight	Описывает канал как нижний фронтальный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioPackFormat	AP_00010009	22.2	Определяет пакет 22.2 со ссылками на 24 канала
audioObject	AO_1001	MainLanguage	Объект MainLanguage, формат 22.2
audioObject	AO_1002	AlternativeLanguage	Объект AlternativeLanguage, формат 22.2
audioContent	ACN_1001	MainLanguage	Контент MainLanguage
audioContent	ACN_1002	AlternativeLanguage	Контент AlternativeLanguage
audioProgramme	APG_1001	MainLanguage	Программа MainLanguage с контентом MainLanguage
audioProgramme	APG_1002	AlternativeLanguage	Программа AlternativeLanguage с контентом AlternativeLanguage

А.6.2 Схема

На схеме показаны взаимосвязи между определенными элементами. Верхняя половина схемы охватывает элементы, описывающие канальную конфигурацию 22.2 и один альтернативный объект с диалогом. Фрагмент <chna> в середине показывает связь дорожек с определениями формата.

Элементы определения контента располагаются в нижней части схемы, при этом элемент `audioObject` содержит ссылки на уникальные идентификаторы дорожек во фрагменте `<chna>`.



A.6.3 Пример кода

В этом примере XML-кода для ясности опущены родительский элемент `audioFormatExtended` и заголовок XML. Приведенная ниже выдержка кода содержит элементы описания формата и контента.

```

<!-- ##### -->
<!-- ПРОГРАММЫ -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APG_1001" audioProgrammeName="Main_Language">
  <audioContentIDRef>ACN_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APG_1002" audioProgrammeName="Alternative_Language">
  <audioContentIDRef>ACN_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- КОНТЕНТ -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACN_1001" audioContentName="Main_Language">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>

```

```
<loudnessMetadata>
  <integratedLoudness>-24.0</integratedLoudness>
</loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACN_1002" audioContentName="Alternative_Language">
  <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-24.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- ОБЪЕКТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Main_Language">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000009</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000a</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000b</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000c</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000d</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000e</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000f</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000010</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000011</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000012</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000013</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000014</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000015</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000016</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000017</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000018</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="Alternative_Language">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000019</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000009</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000a</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000b</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000c</audioTrackUIDRef>
```

```
<audioTrackUIDRef>ATU_0000000d</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_0000000e</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_0000000f</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000010</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000011</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000012</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000013</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000014</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000015</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000016</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000017</audioTrackUIDRef>
<audioTrackUIDRef>ATU_00000018</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- ПАКЕТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat      audioPackFormatID="AP_00010009"      audioPackFormatName="22.2"
typeLabel="0001"      typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010007</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010008</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010009</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000a</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000b</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000c</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000d</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000e</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000f</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010010</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010011</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010012</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010013</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010014</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010015</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010016</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010017</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010018</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010019</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001a</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- КАНАЛЫ -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010001" audioChannelFormatName="FrontLeft"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+060</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">60.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
```

```
</audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-060</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-60.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010004"    audioChannelFormatName="LFE1"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE+045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010007"    audioChannelFormatName="BackLeft"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010007_00000001">
    <speakerLabel>M+135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">135.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010008"    audioChannelFormatName="BackRight"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010008_00000001">
    <speakerLabel>M-135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-135.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010009"
audioChannelFormatName="FrontLeftCentre"                                typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010009_00000001">
    <speakerLabel>M+030</speakerLabel>
```

```

    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000a"
audioChannelFormatName="FrontRightCentre"          typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000a_00000001">
    <speakerLabel>M-030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000b"
audioChannelFormatName="BackCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000b_00000001">
    <speakerLabel>M+180</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">180.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000c"
audioChannelFormatName="LFE1" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000c_00000001">
    <speakerLabel>LFE-045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000d"
audioChannelFormatName="SideLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010009_00000001">
    <speakerLabel>M+090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">90.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001000e"
audioChannelFormatName="SideRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000a_00000001">
    <speakerLabel>M-090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-90.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```

```
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_0001000f"
audioChannelFormatName="TopFrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000f_00000001">
    <speakerLabel>U+045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">45.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010010"
audioChannelFormatName="TopFrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010010_00000001">
    <speakerLabel>U-045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-45.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010011"
audioChannelFormatName="TopFrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010011_00000001">
    <speakerLabel>U+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010012" audioChannelFormatName="TopCentre"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010012_00000001">
    <speakerLabel>T+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">90.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010013"
audioChannelFormatName="TopBackLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010013_00000001">
    <speakerLabel>U+135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">135.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010014"
audioChannelFormatName="TopBackRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010014_00000001">
    <speakerLabel>U-135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-135.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
```

```

</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010015"
audioChannelFormatName="TopSideLeft"  typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010015_00000001">
    <speakerLabel>U+090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">90.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010016"
audioChannelFormatName="TopSideRight"  typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010016_00000001">
    <speakerLabel>U-090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-90.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010017"
audioChannelFormatName="TopBackCentre"  typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010017_00000001">
    <speakerLabel>U+180</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">180.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010018"
audioChannelFormatName="BottomFrontCentre" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010018_00000001">
    <speakerLabel>B+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010019"
audioChannelFormatName="BottomFrontLeft" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010019_00000001">
    <speakerLabel>B+045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_0001001a"
audioChannelFormatName="BottomFrontRight" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001001a_00000001">
    <speakerLabel>B-045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-45.0</position>

```

```
<position coordinate="elevation">-30.0</position>
<position coordinate="distance">1.0</position>
</audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ПОТОКИ -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010003"
audioStreamFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010004"
audioStreamFormatName="PCM_LFE1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010004_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010007"
audioStreamFormatName="PCM_BackLeft"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010007</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010007_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010008"
audioStreamFormatName="PCM_BackRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010008</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010008_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010009"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeftCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010009</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010009_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_0001000a"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRightCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000a</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000a_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_0001000b"
audioStreamFormatName="PCM_BackCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000b</audioChannelFormatIDRef>
```

```
<audioTrackFormatIDRef>AT_0001000b_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000c" audioStreamFormatName="PCM_LFE2"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000c</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000c_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000d" audioStreamFormatName="PCM_SideLeft"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000d</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000d_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000e"
audioStreamFormatName="PCM_SideRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000e</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000e_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000f"
audioStreamFormatName="PCM_TopFrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000f</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000f_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010010"
audioStreamFormatName="PCM_TopFrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010010</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010010_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010011"
audioStreamFormatName="PCM_TopFrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010011</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010011_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010012"
audioStreamFormatName="PCM_TopCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010012</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010012_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010013"
audioStreamFormatName="PCM_TopBackLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010013</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010013_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010014"
audioStreamFormatName="PCM_TopBackRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010014</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010014_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010015"
audioStreamFormatName="PCM_TopSideLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010015</audioChannelFormatIDRef>
```

```
<audioTrackFormatIDRef>AT_00010015_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010016"
audioStreamFormatName="PCM_TopSideRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010016</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010016_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010017"
audioStreamFormatName="PCM_TopBackCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010017</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010017_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010018"
audioStreamFormatName="PCM_BottomFrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010018</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010018_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010019"
audioStreamFormatName="PCM_BottomFrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010019</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010019_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_0001001a"
audioStreamFormatName="PCM_BottomFrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001a</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001a_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ЗВУКОВЫЕ ДОРОЖКИ -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010003_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010004_01"
audioTrackFormatName="PCM_LFE1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010007_01"
audioTrackFormatName="PCM_BackLeft"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010007</audioStreamFormatIDRef>
```

```
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010008_01"
audioTrackFormatName="PCM_BackRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010008</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010009_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeftCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010009</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001000a_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRightCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000a</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001000b_01"
audioTrackFormatName="PCM_BackCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000b</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat  audioTrackFormatID="AT_0001000c_01"  audioTrackFormatName="PCM_LFE2"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000c</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_0001000d_01" audioTrackFormatName="PCM_SideLeft"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000d</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001000e_01"
audioTrackFormatName="PCM_SideRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000e</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001000f_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopFrontLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000f</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010010_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopFrontRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010010</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010011_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopFrontCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010011</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010012_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopCentre"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010012</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010013_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopBackLeft"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010013</audioStreamFormatIDRef>
```

```
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010014_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopBackRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010014</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010015_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopSideLeft"   formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010015</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010016_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopSideRight"  formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010016</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010017_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopBackCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010017</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010018_01"
audioTrackFormatName="PCM_BottomFrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010018</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_00010019_01"
audioTrackFormatName="PCM_BottomFrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010019</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat                                audioTrackFormatID="AT_0001001a_01"
audioTrackFormatName="PCM_BottomFrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001001a</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- УНИКАЛЬНЫЕ ID ЗВУКОВЫХ ДОРОЖЕК -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010004_01</audioTrackFormatIDRef>
```



```

<audioTrackFormatIDRef>AT_00010012_01</audioTrackFormatIDRef>
<audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000011">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010013_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000012">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010014_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000013">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010015_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000014">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010016_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000015">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010017_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000016">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010018_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000017">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010019_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000018">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001a_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000019">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

A.7 Пример использования матричного типа

A.7.1 Сводка элементов

В раздел описания формата входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Определяет дорожку как ИКМ

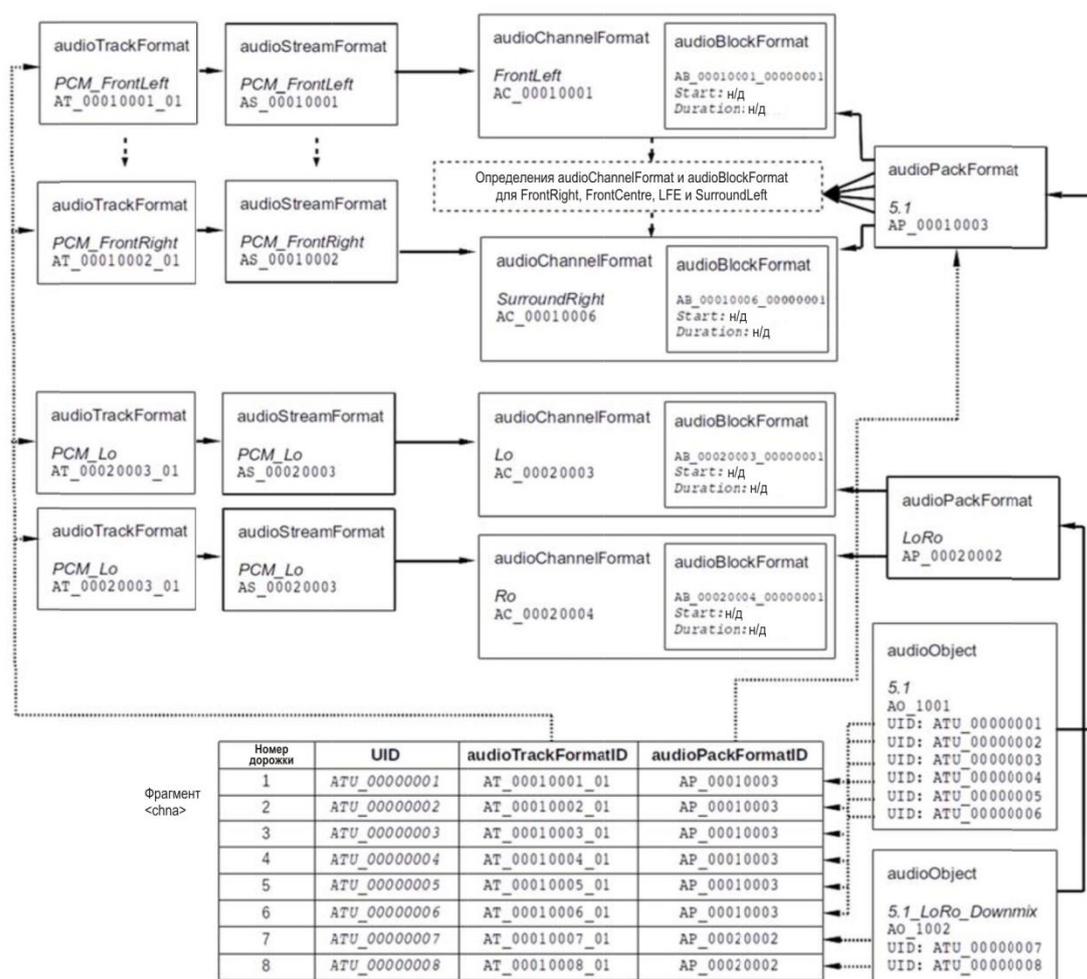
Элемент	ID	Название	Описание
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00010003_01	PCM_Centre	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00010004_01	PCM_LFE	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00010005_01	PCM_SurroundLeft	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00010006_01	PCM_SurroundRight	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00020003_01	PCM_Lo	Определяет дорожку как ИКМ
audioTrackFormat	AT_00020004_01	PCM_Ro	Определяет дорожку как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010003	PCM_Centre	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010004	PCM_LFE	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010005	PCM_SurroundLeft	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00010006	PCM_SurroundRight	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00020003	PCM_Lo	Определяет поток как ИКМ
audioStreamFormat	AS_00020004	PCM_Ro	Определяет поток как ИКМ
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Определяет канал как фронтальный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Определяет канал как фронтальный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Определяет канал как фронтальный центральный с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE	Определяет канал как LFE с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010005 AB_00010005_00000001	SurroundLeft	Определяет канал как объемный левый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00010006 AB_00010006_00000001	SurroundRight	Определяет канал как объемный правый с заданным местоположением и ссылкой на громкоговоритель
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00020003 AB_00020003_00000001	Lo	Определяет канал как Lo с матрицированной комбинацией каналов FL, C и SL
audioChannelFormat и audioBlockFormat	AC_00020004 AB_00020004_00000001	Ro	Определяет канал как Ro с матрицированной комбинацией каналов FR, C и SR
audioPackFormat	AP_00020002	LoRo	Определяет пакет LoRo со ссылками на два матричных канала
audioPackFormat	AP_00010003	5.1	Определяет пакет 5.1 со ссылкой на 6 каналов

В раздел описания контента входят следующие элементы.

Элемент	ID	Название	Описание
audioObject	АО_1001	5.1	Объект микса 5.1
audioObject	АО_1002	5.1_LoRo_Downmix	Объект нисходящего микширования Lo/Ro в формате 5.1

А.7.2 Схема

На схеме показаны взаимосвязи между определенными элементами. Верхняя половина схемы охватывает элементы, описывающие канальную конфигурацию формата 5.1 и канал нисходящего микширования Lo/Ro. Фрагмент <chna> в середине показывает связь дорожек с определениями формата. Элементы определения контента располагаются в нижней части схемы, при этом элементы audioObject содержат ссылки на уникальные идентификаторы дорожек во фрагменте <chna>.



А.7.3 Пример кода

В этом примере XML-кода для ясности опущены родительский элемент audioFormatExtended и заголовок XML. Первая выдержка кода содержит элементы описания формата, которые могли бы содержаться в стандартном эталонном файле.

```

<!-- ##### -->
<!-- ОБЪЕКТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="5.1">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="5.1_LoRo_Downmix">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00020002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- ПАКЕТЫ -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00010003"          audioPackFormatName="5.1"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat          audioPackFormatID="AP_00020002"          audioPackFormatName="LoRo"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00020003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00020004</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- КАНАЛЫ -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat          audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat          audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">

```

```
<speakerLabel>M-30</speakerLabel>
<position coordinate="azimuth">-30.0</position>
<position coordinate="elevation">0.0</position>
<position coordinate="distance">1.0</position>
</audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat    audioChannelFormatID="AC_00010004"    audioChannelFormatName="LFE"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE+00</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-20.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010005"
audioChannelFormatName="SurroundLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010005_00000001">
    <speakerLabel>M+110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat                                audioChannelFormatID="AC_00010006"
audioChannelFormatName="SurroundRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010006_00000001">
    <speakerLabel>M-110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat    audioChannelFormatID="AC_00020003"    audioChannelFormatName="Lo"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00020003_00000001">
    <speakerLabel>M+30</speakerLabel>
    <matrix>
      <coefficient gain="1.0">AC_00010001</coefficient>
      <coefficient gainVar="clev">AC_00010003</coefficient>
      <coefficient gainVar="slev">AC_00010005</coefficient>
    </matrix>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
```

```

    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat    audioChannelFormatID="AC_00020004"    audioChannelFormatName="Ro"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00020004_00000001">
        <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
        <matrix>
            <coefficient gain="1.0">AC_00010002</coefficient>
            <coefficient gainVar="clev">AC_00010003</coefficient>
            <coefficient gainVar="slev">AC_00010006</coefficient>
        </matrix>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ПОТОКИ -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AS_00010001_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AS_00010002_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010003"
audioStreamFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AS_00010003_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat    audioStreamFormatID="AS_00010004"    audioStreamFormatName="PCM_LFE"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AS_00010004_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010005"
audioStreamFormatName="PCM_SurroundLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AS_00010005_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat                                audioStreamFormatID="AS_00010006"
audioStreamFormatName="PCM_SurroundRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AS_00010006_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat    audioStreamFormatID="AS_00020003"    audioStreamFormatName="PCM_Lo"

```

```
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00020003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00020003_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00020004" audioStreamFormatName="PCM_Ro"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00020004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AS_00020004_AT_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- ЗВУКОВЫЕ ДОРОЖКИ -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010001_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010002_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010003_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010004_AT_01" audioTrackFormatName="PCM_LFE"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010005_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_SurroundLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010005</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00010006_AT_01"
audioTrackFormatName="PCM_SurroundRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010006</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00020003_AT_01" audioTrackFormatName="PCM_Lo"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00020003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AS_00020004_AT_01" audioTrackFormatName="PCM_Ro"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00020004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackUID UID="ATU_00000001"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000002"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000003"/>
<audioTrackUID UID="ATU_00000004"/>
```

```
<audioTrackUID UID="ATU_00000005"/>  
<audioTrackUID UID="ATU_00000006"/>  
<audioTrackUID UID="ATU_00000007"/>  
<audioTrackUID UID="ATU_00000008"/>
```
