

## **DVB-I: ТЕЛЕВИДЕНИЕ БЕЗ ГРАНИЦ**

**В. А. Лужковская\*, С. Л. Федоров**

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
Санкт-Петербург, 193232, Российская Федерация

\*Адрес для переписки: [Luzhkovskaja\\_V.A@mail.ru](mailto:Luzhkovskaja_V.A@mail.ru)

### **Аннотация**

DVB-I – новый стандарт цифрового телевидения, разработанный для сервисов линейного телевидения, распространяемого по широкополосному интернету. Предложенный стандарт предназначен для обеспечения подходящей пользователю системы передачи видеоконтента в интернете, не уступающую по качеству телевизионным эфирам. В спецификации стандарта DVB-I содержатся список ТВ-сервисов, оснащенных для совместимости с интернет-устройствами, методы передачи электронных данных; а также функции, позволяющие подключенным к сети интернет устройствам находить необходимые подборки линейных служб, которые можно получать через интернет или эфир. Предложенная система достаточно проста и имеет удобный единый интерфейс. Используя новый стандарт, и обладая устойчивым доступом к сети интернет, пользователь сможет смотреть ТВ онлайн на любых устройствах, имеющих медиа-плеер.

### **Ключевые слова**

DVB-I, стандарт, цифровое телевидение, видеоконтент, интернет.

### **Информация о статье**

УДК 621.397.231

Язык статьи – русский.

Поступила в редакцию 31.03.2019, принята к печати 30.12.19.

**Ссылка для цитирования:** Лужковская В. А., Федоров С. Л. DVB-I: телевидение без границ // Информационные технологии и телекоммуникации. 2019. Том 7. № 4. С. 15–20. DOI 10.31854/2307-1303-2019-7-4-15-20.

# DVB-I: TELEVISION WITHOUT BORDERS

**V. Luzhkovskaya\* , S. Fedorov**

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications,  
St. Petersburg, 193232, Russian Federation

\*Corresponding author: Luzhkovskaja\_V.A@mail.ru

**Abstract**—DVB-I is the new digital television standard developed for linear television services distributed over broadband internet. The proposed standard is designed to provide a user-friendly system for transmitting video content on the Internet, not inferior in quality to television broadcasts. The specification of the DVB-I standard contains a list of TV services equipped for compatibility with Internet devices, methods for transmitting electronic data; as well as functions that allow devices connected to the Internet to find the necessary collections of linear services that can be received via the Internet or broadcast. The proposed system is quite simple and has a convenient single interface. Using the new standard, and having stable access to the Internet, the user can watch TV online on any device that has a media player.

**Keywords**—DVB-I, standard, digital television, video content, Internet.

## Article info

Article in Russian.

Received 31.03.2019, accepted 30.12.19.

**For citation:** Luzhkovskaya V., Fedorov S.: DVB-I: Television Without Borders // Telecom IT. 2019. Vol. 7. Iss. 4. pp. 15–20 (in Russian). DOI 10.31854/2307-1303-2019-7-4-15-20.

Семейство стандартов цифрового телевидения DVB уже включает в себя такие стандарты, как DVB-T/T2 (цифровое эфирное ТВ), DVB-C/C2 (цифровое кабельное ТВ) и DVB-S/S2 (цифровое спутниковое ТВ). DVB-I это новое дополнение, которое предоставляет услуги через Интернет для устройств с широкополосным доступом, а также по управляемым сетям с поддержкой оператора.

Сервисы линейного телевидения развертываются как приложения, где вещание и IP-контент разделены. DVB-I делает для IP-сервисов то, что DVB-T/T2/C/C2/S/S2 делает для широко вещания. Службы распространяются стандартизированным образом, поэтому конкретное приложение не требуется. Спецификация DVB-I определяет механизмы, которые будут использоваться для поиска наборов линейных телевизионных услуг, которые будут предоставляться через широкополосные или широко вещательные механизмы, а также методы получения электронных программных данных для этих услуг.

Клиент DVB-I может быть интегрирован в пользовательский интерфейс (UI) такого устройства, как телевизор или телеприставка, или часть приложения на таких устройствах, как мобильные телефоны или планшеты.

На рис. показана концептуальная модель гипотетического клиента DVB-I<sup>1</sup>, где синие блоки означают, что это в области применения для реализации клиента

---

<sup>1</sup> Digital Video Broadcasting (DVB); Service Discovery and Programme Metadata for DVB-I Services. DVB Document A177. 2019. – 142 p.

DVB-I; оранжевые – вне области применения для реализации клиента DVB-I; красный – обязательная зависимость для реализации клиента DVB-I.

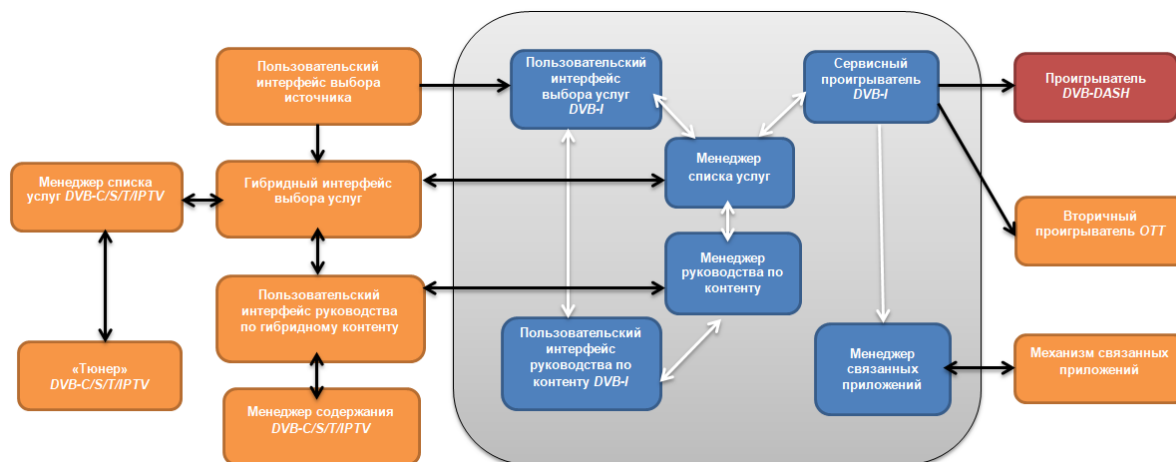


Рис. Концептуальная модель клиента DVB-I

Ниже представлена более подробная информация о каждом из компонентов, указанных на рис.

**Пользовательский интерфейс выбора источника:** устройства, на которых размещается клиент DVB-I, обычно имеют некоторый пользовательский интерфейс, позволяющий пользователю выбирать между одним или несколькими входами, источниками или приложениями. Устройство может поддерживать более одного клиента DVB-I, который может отображаться в этом пользовательском интерфейсе как несколько входных данных или источников.

**Пользовательский интерфейс выбора услуг DVB-I:** клиенты DVB-I могут включать пользовательский интерфейс, позволяющий пользователям просматривать список услуг и выбирать / изменять их или полагаться на гибридный пользовательский интерфейс выбора службы.

**Гибридный интерфейс выбора услуг:** услуги DVB-I могут быть включены в единый общий интерфейс выбора услуг с каналами DVB-C/C2/S/S2/T/T2/IPTV.

**Менеджер списка услуг:** он отвечает за обнаружение и запрос серверов списков служб и обработку возвращаемых списков служб.

**Менеджер списка услуг DVB-C/S/T/IPTV:** это функция в устройстве DVB-C/C2/S/S2/T/T2 или IPTV, которая получает списки услуг и представляет услуги из этих списков, когда они выбраны.

**Пользовательский интерфейс руководства по контенту DVB-I:** клиенты DVB-I могут включать пользовательский интерфейс, позволяющий пользователям получать доступ к информации о контенте в службах, включенных в пользовательский интерфейс выбора служб.

**Пользовательский интерфейс руководства по гибриднему контенту:** сервисы DVB-I могут быть включены в единый общий интерфейс выбора сервиса с каналами DVB-C/C2/S/S2/T/T2/IPTV.

**Менеджер руководства по контенту:** он отвечает за доступ к серверу (серверам) руководства по контенту и обработку возвращаемых данных руководства по контенту.

Менеджер содержания DVB-C/S/T/IPTV: это функция устройства DVB-C/C2/S/S2/T/T2 или IPTV, которое получает и кеширует данные руководства по контенту для каналов DVB-C/C2/S/S2/T/T2 или IPTV.

Сервисный проигрыватель: отвечает за полный жизненный цикл воспроизведения службы DVB-I. Он управляет проигрывателем DVB-DASH, любыми вторичными проигрывателями OTT и соответствующим менеджером приложений.

Проигрыватель DVB-DASH: отвечает за воспроизведение служб DVB-I, когда контент доставляется DVB-DASH.

Вторичный проигрыватель OTT: списки услуг DVB-I могут содержать ссылки на контент, который (также) доступен OTT с помощью других средств, кроме DVB-DASH.

«Тюнер» DVB-C/S/T/IPTV: отвечает за воспроизведение услуг DVB-C/C2/S/S2/T/T2/IPTV, если они выбраны. Это может включать службы DVB-C/C2/S/S2/T/T2, доступ к которым осуществляется через «SAT через IP» вместо локального тюнера.

Менеджер связанных приложений: если служба DVB-I включает в себя связанное приложение, оно отвечает за определение того, может ли (версия) приложения быть представлено, и, если да, за взаимодействие с соответствующим механизмом для проведения презентации.

Механизм связанных приложений: он отвечает за запуск приложений, связанных с представляемой службой DVB-I. Например, движок HbbTV на телевизоре или веб-просмотр HTML5 на телефоне, планшете или персональном компьютере.

Эта модель является информативной, а архитектура реальных клиентов DVB-I может быть совершенно иной.

В спецификации DVB – «Обнаружение службы и метаданные программы для служб DVB-I» документ DVB A177 (ноябрь 2019 г.) указано, что служба DVB-I – это служба, обнаруженная с использованием этой спецификации и доступная через DVB-DASH (также могут быть доступны дополнительные механизмы доставки). Исходя из анализа указанной спецификации, сервис DVB-I:

- может доставляться только по неуправляемому соединению, но в тоже время может также доставляться другими средствами, такими как управляемый IP, многоадресная рассылка и т. д.;

- может приниматься не телевизионными устройствами, как определено DVB. В частности, набор приемников может включать мобильные устройства и другие устройства, которые не имеют традиционного тюнера DVB;

- могут быть доступны только при определенных условиях (местоположение, ограничения рейтинга, подписка и т. д.);

- может быть линейным или по требованию;

- может включать в себя компоненты видео, аудио и субтитров;

- может включать в себя услуги доступа;

- может использоваться на устройствах с другими тюнерами DVB, включая DVB-T/T2/S/S2/C/C2/IPTV, а также «Sat через IP».

Клиенты DVB-I получают доступ к информации об услугах DVB-I через списки услуг, которые публикуются поставщиками услуг. Роль провайдера состоит в том, чтобы курировать и управлять списком услуг, а также предоставлять информацию о заказе и нумерации услуг для удобства выбора пользователями, особенно на телевизионных устройствах.

Каждая служба имеет уникальный идентификатор, который клиент может использовать для определения того, является ли служба в одном списке служб такой же, как служба в другом. Список услуг доступен с использованием HTTP по URL-адресу списка услуг.

Гибридный клиент DVB-I может иметь один или несколько тюнеров для приема услуг DVB-C/C2/S/S2/T/T2 в дополнение к услугам DVB-I. Такой гибридный клиент DVB-I может принимать экземпляры одной и той же услуги DVB через разные системы доставки вещания DVB. Каждый экземпляр услуги DVB может отличаться по качеству (например, разрешению видео, кодированию), регионализации, языку или атрибутам доступности, среди других качеств. Таким образом, когда пользователь выбирает услугу из такого комбинированного списка услуг, гибридный клиент DVB-I может представить экземпляр услуги DVB на основе определенных критериев, таких как предпочтения пользователя или качество кодирования.

Для сопоставления, гибридный клиент DVB-I должен использовать метаданные, которые он собирает во время установки DVB-C/C2/S/S2/T/T2, вместе с метаданными, присутствующими в списках служб DVB-I. Основная цель – предотвратить ложные совпадения. Гибридный клиент DVB-I должен сопоставлять экземпляр службы DVB-I только с экземпляром службы DVB-C/C2/S/S2/T/T2, если для списка услуг DVB-I выполнены следующие условия:

- все обязательные элементы метаданных списка услуг DVB-I, перечисленные в таблице 1, присутствуют в списке услуг DVB-I, и
- все элементы метаданных, перечисленные в таблицах 1 и 2 (см. ниже), присутствуют в списке услуг DVB-I, соответствуют метаданным, которые клиент собрал во время установки DVB-C/C2/S/S2/T/T2.

Чтобы разрешить сопоставление, поставщик списка услуг должен будет включить в список услуг DVB-I, по крайней мере, элементы метаданных, перечисленные в таблице 1, которые необходимы для уникальной идентификации каждого экземпляра службы DVB-T/C/S.

Таблица 1

Обязательные метаданные, присутствующие в списке служб DVB-I

Система доставки DVB		
DVB-S/S2	DVB-T/T2	DVB-C/C2
	Страна	
		Идентификатор сети (Network ID)
Триплет DVB (ONID, TSID, SID)		

В результате, можно отметить ключевые факторы DVB-I:

- с DVB-I услуги линейного телевидения через интернет будут распространяться стандартным образом. Отдельные услуги не будут требовать специальных приложений или интеграции;
- вещатели и другие поставщики контента смогут развертывать общие службы на более широком диапазоне устройств;

Таблица 2

## Оptionальные метаданные в списке служб DVB-I

Система доставки DVB		
DVB-S/S2	DVB-T/T2	DVB-C/C2
Орбитальная позиция		
Частота и поляризация		
Название услуги		
Регион		

- пользователи будут иметь возможность получить доступ к большому количеству услуг. Не нужно будет знать через какую транспортную среду поступает служба;
- производители смогут создать единый согласованный пользовательский интерфейс для всех видеосервисов;
- существующая спецификация DVB-I в дальнейшем будет добавляться новыми функциями.

**Лужковская  
Вероника Альгирдовна**

- аспирант, СПбГУТ, Санкт-Петербург, 193232, Российская Федерация, Luzhkovskaja\_V.A@mail.ru

**Федоров  
Сергей Леонидович**

- кандидат технических наук, доцент, СПбГУТ, Санкт-Петербург, 193232, Российская Федерация, sergf7@mail.ru

**Luzhkovskaya Veronika**

- Postgraduate, SUT, St. Petersburg, 193232, Russian Federation, Luzhkovskaja\_V.A@mail.ru

**Fedorov Sergey**

- Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, SUT, St. Petersburg, 193232, Russian Federation, sergf7@mail.ru