

Развитие мобильного цифрового вещания стандарта DVB-H в России

Антон Евсюков, Александр Тумачек (Москва)

В статье кратко описана технология вещания ТВ-программ на мобильные устройства DVB-H, основанная на стандарте ETSI EN 302304 (июнь 2004 г.), и состояние её внедрения в России.

Технология цифрового телевизионного вещания DVB-H (Digital Video Broadcast – Handheld) является логическим продолжением стандарта DVB-T (Digital Video Broadcasting – Terrestrial) с поддержкой дополнительных возможностей, отвечающих требованиям переносных мобильных устройств с автономным питанием. Основными критериями создания надёжной системы вещания являются: низкое энергопотребление переносимых терминалов, возможность вещания в сложной сигнально-помеховой обстановке, радиодоступность терминалов в районах городской застройки, в т.ч. внутри зданий, возможность приёма сигналов малой мощности при быстром движении абонентов (80...100 км/ч), отсутствие види-

мых искажений при высокой динамике перемещения.

Для уменьшения расхода питания батарей переносных устройств используется технология квантования времени, с помощью которой IP-блоки данных передаются небольшими наборами пакетов во временных интервалах. Каждый из таких наборов может достигать объёма до двух мегабит, в котором на каждые 191 бит полезных данных приходится 64 бита корректирующего кода Рида-Соломона. Принимающее устройство включается только в те интервалы времени, когда происходит передача наборов данных, соответствующих выбранному каналу (см. рис. 1).

В течение этого короткого интервала времени данные, передающиеся с высокой скоростью, могут быть помещены в буфер принимающего устройства, который может содержать как загруженные данные, так и проигрываемое потоковое видео. Степень экономии заряда батареи питания принимающего устройства зависит от соотношения времени его работы в состоянии приёма и ожидания. При трансляции десяти и более служб экономия может достигать 90%.

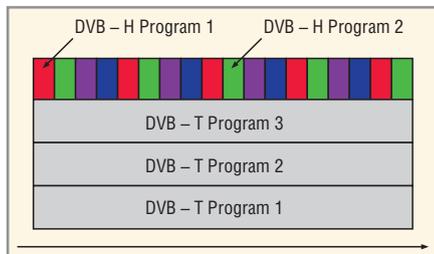


Рис. 1. Структура кадра в DVB-H при приёме ТВ-информации

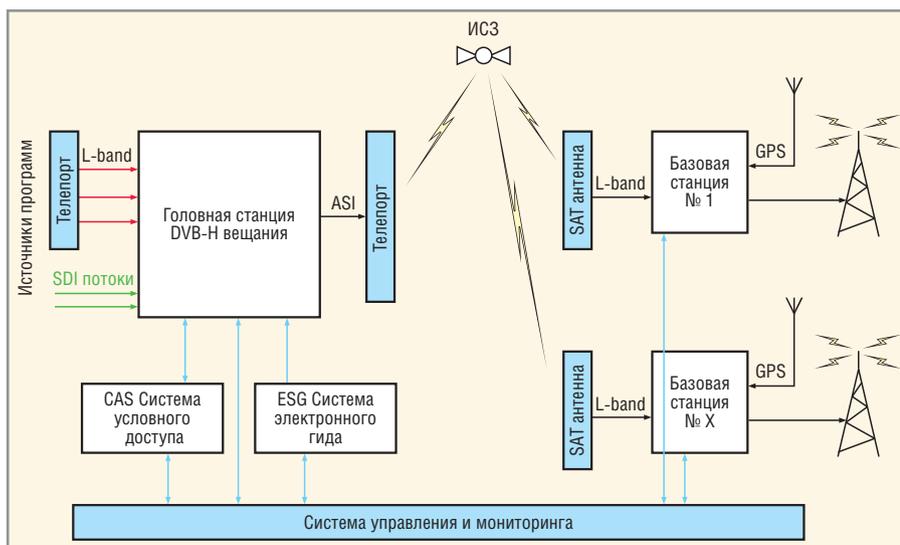


Рис. 2. Схема организации связи

В стандарте DVB-H был доработан приём радиосервисов, что может быть рассмотрено как эволюция DVB-H. Стандарт DVB-H разработан для следующих частотных диапазонов:

- VHF-III (170...230 МГц (или часть этого диапазона));
- UHF-IV/V (470...862 МГц (или часть этого диапазона));
- L (1,452...1,492 ГГц).

Ожидается, что в стандартах DVB-H и DVB-H2, которые появятся в ближайшем будущем, список поддерживаемых частот будет расширен. Отметим, что DVB-H может существовать в одном мультиплексе с DVB-T. Ширина канала по стандарту DVB-H, применяемого в России, составляет 5...8 МГц; скорость передачи 5...31 Мбит/с; рабочий диапазон UHF (470...862 МГц), VHF (174...238 МГц), L (1452...1492 МГц); максимальное число каналов 30; типовое разрешение видео QCIF (176 × 144), CIF (352 × 288), QVGA (320 × 240), VGA (640 × 480); основной стандарт мобильного ТВ – MPEG4 – AVC/H.264 128 Кбит/с; частота кадров 25 к/с, звуковой поток 24 кбит/с, стерео.

На сегодня сеть вещания мобильного ТВ в России состоит из 34 передатчиков мощностью 400 Вт каждый и одного синхронизирующего излучателя мощностью 1000 Вт. Последний установлен на второй по высоте башне Москвы, в районе метро «Октябрьское поле», на высоте 258 м от земли. Эта система, по заявлению компании-разработчика, способна обеспечить покрытие 90% города, включая помещения «до второй стены зданий».

При трансляции по стандарту DVB-H используется подсистема спутникового вещания на базовые станции от головной станции DVB-H и подсистема вещания для мобильных абонентов на частотах стандарта. Для формирования цифрового содержимого используется цифровая станция создания программ ТВ-эфира. (Необходимо подключение телекомпаний и заключение соглашений на предоставление мобильного цифрового содержимого.) Далее, информация транслируется на спутниковую подсистему и через неё достигает базовых распределённых станций (см. рис. 2).

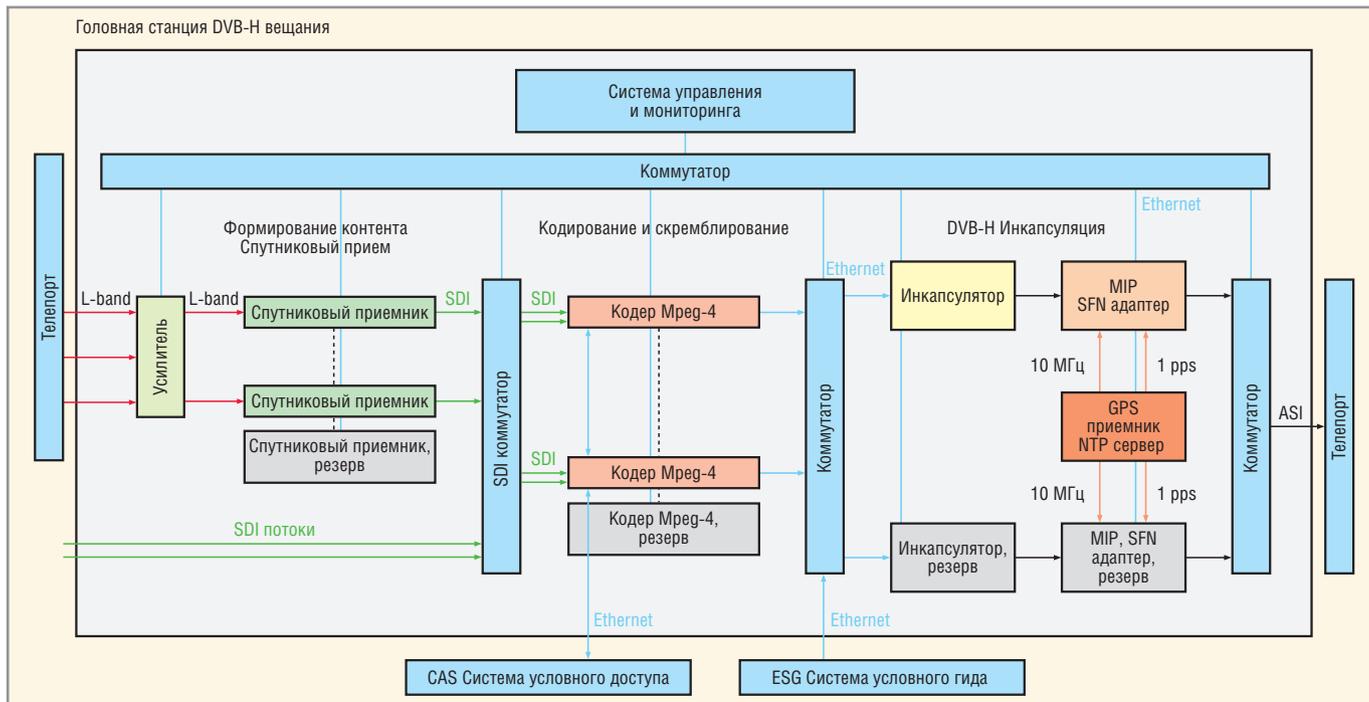


Рис. 3. Структура головной станции DVB-H вещания

Рассмотрим структуру головной станции вещания DVB-H (см. рис. 3). В её состав входят спутниковые тракты приёма. Они обеспечивают приём СВЧ-сигнала спутниковых трансляций телевидения в соответствии со стандартом DVB. Широкий спектр спутниковых каналов обеспечивает интересный и разнообразный эфир каналов мобильных абонентов.

После приёма с трактов информация попадает на коммутатор синхронных цифровых потоков и объединяется в единый цифровой поток. Далее подсистема кодера и скремблера обеспечивает кодирование информации в соответствии со стандартами MPEG-4, позволяющими снизить нагрузку на пропускную способность подсистемы вещания мобильных абонентов. Вся полученная информация – обработанное и сжатое видеосодержимое – поступает в подсистему обработки

DVB-H, где подготавливается в соответствии с требованиями стандарта и пересылается на спутник, обеспечивающий связь между базовой станцией (см. рис. 4) и головной станцией.

Технология вещания обеспечивает доступ к следующим службам:

- ТВ- и радиотрансляции;
- ESG/EPG – электронному программному гиду;
- подписке на программы и управлению доступом к услуге.

Доступ к системе вещания осуществляется при помощи специальной SIM-карты. В частности, компания «Вымпелком» предоставляет SIM-карту со специальным программным апплетом (см. рис. 5), который предназначен для идентификации абонента мобильного ТВ. Пока что услуга бесплатна для всех, и вопрос аутентификации абонентов

остаётся открытым. SIM-карта доступна вместе с новым подключением (появляется возможность оператора наращивать абонентскую базу) либо заменяет уже имеющуюся карту, при этом сохраняются все атрибуты – номер, тарифный план и т.д.

Выбор доступных устройств, способных принимать мобильное ТВ, на российском рынке невелик. Основным устройством, удовлетворяющим требованиям качества картинки, является мобильный телефон компании Samsung (см. рис. 6).

В перспективе ожидаются ещё несколько моделей мобильных телефонов, а также персональные навигационные устройства, оснащённые модулем приёма телевизионного сигнала. На рисунке 7 представлены несколько подобных моделей, планируемых для внедрения и адаптации на российском рынке.

На сегодняшний день уже миллионы абонентов по всему миру пользуются услугами мобильных операторов цифрового ТВ-вещания. В России первые шаги уже сделаны. Трудности заключаются в получении разрешений на использование частот в Россвязнадзоре и в обилии технических вопросов первых стартов и внедрений. Тем не менее, уже построены и работают 33 базовые станции; 28 проектов находятся на экспертизе в ФГУП «Центр МИР ИТ» Россвязнадзора. Получены 15 условно положительных заключений по представленным про-

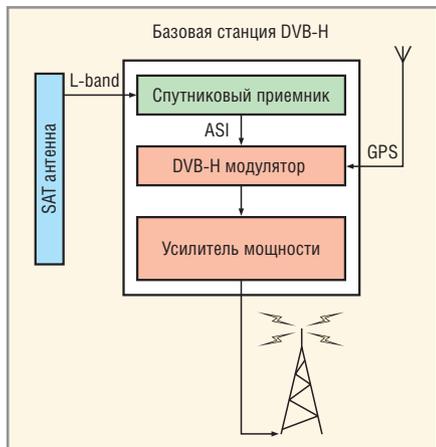


Рис. 4. Базовая станция доступа мобильных абонентов

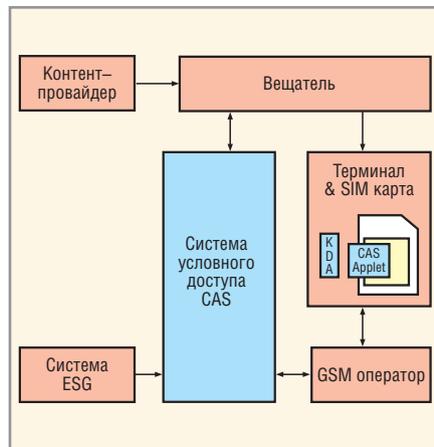


Рис. 5. Структурная схема системы условного доступа



Рис. 6. Мобильный абонентский терминал стандарта DVB-H в России

ектам. Произведены измерения уровня излучения РЭС на 28 базовых станциях. Получены 9 санпаспортов на объекты. Производители телефонов расширяют ассортимент моделей.

Потенциальная аудитория у мобильного ТВ есть – это и молодёжь, и те, кто скучает в автомобильных пробках. Сервис заинтересует и любителей футбола, компании обещали обеспечить on-line трансляции футбольных мат-



Рис. 7. Персональные навигационные устройства с поддержкой стандарта DVB-H для использования в российских сетях

чей чемпионата мира. У системы российского цифрового мобильного ТВ-вещания хорошие перспективы в современном динамично развивающемся обществе, где достоверная информация, её качество и своевременность будут востребованы всегда.

ЛИТЕРАТУРА

1. WRG NMI introduction. Developing review. 2009.

2. WRG Mobile TV devices for Russia DVB-H. 2009.
 3. Стандарт мобильного телевидения DVB-H. Презентация ООО «Доминанта», 2009.
 4. Рубцов И. <http://www.cyberstyle.ru/publications/view/371>, 2010.
 5. Бумагин А.В., Гондарь А.В., Калашиников К.С., Прудников А.А., Стещенко В.Б. Синтез и моделирование алгоритмов синхронизации тракта демодулятора телевизионного приёмника, работающего в стандарте DVB-T. Труды РНТО РЭС имени А.С.Попова. Выпуск XI. 2009. ©