ЦИФРОВОЕ РАДИОВЕЩАНИЕ В ШИРОКОМ ЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ

ДЖОН ПАЙЛЬЕНЕС (JOHN PILIOUNIS), SV1OCS

Вопрос о том, почему надежный метод цифровой передачи данных на низких частотах, рассматриваемый в этой статье, до сих пор не нашел широкого применения, остается загадкой. Такой метод под названием Digital Radio Mondiale был создан некоммерческой международной организацией в 1998 г. в Гуанчжоу (Китай), которая поставила перед собой цель заменить аналоговое радиовещание цифровым в диапазоне от НЧ до ОВЧ III.

Первая система цифрового радиовещания на частотах ниже 30 МГц получила название DRM30, а усовершенствованная система с расширенным диапазоном от 30 МГц до ОВЧ III и широко применяемой центральной УКВ-полосой называется DRM+ (см. рис. 1).

Технология DRM, которую активно продвигает одноименный комитет Международного союза радиосвязи (International Telecommunications Union, ITU), получает все большую поддержку в разных странах и от радиовещательных компаний всего мира.

Технология радиосвязи DRM, мирно уживающаяся с передачей аналоговых сигналов в полосах частот АМ, ВЧ и УКВ, может применяться для оцифровки радиосвязи во всем диапазоне. К настоящему времени DRM-приемники нашли широкое распространение в Индии и многих других южно-азиатских странах, чего не скажешь о западных странах.

Радиовещательные компании, использующие технологию DRM, и производители DRM-приемников могут бесплатно предоставлять автоматизированные сервисы и информационные услуги наряду с хорошо организованными мультимедийными и текстовыми службами. Все эти сервисы доступны любому обладателю DRM-приемника.

Частотный диапазон DRM-технологии начинается со 150 кГц. С увеличением частоты количество каналов может, например, увеличиться до четырех для передачи голоса, музыки и данных. Главное преимущество технологии DRM состоит в способности передавать звук исключительно высокого качества, прежде недостижимого в диапазонах частот

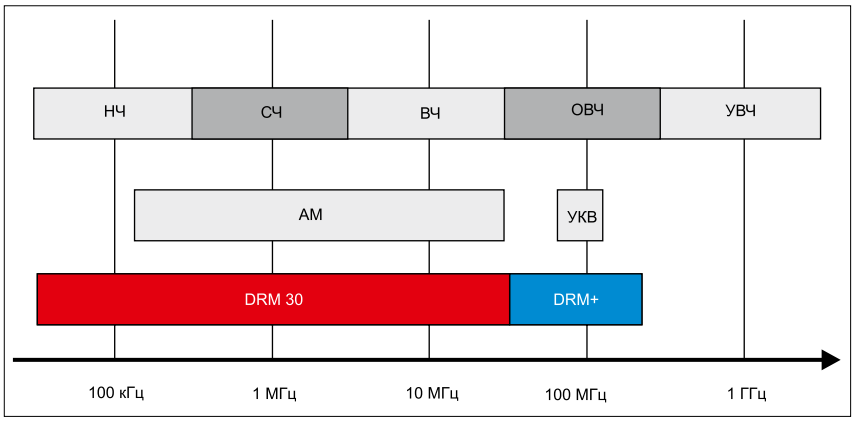

Рис. 1. **Диапазон частот радиовещания DRM**

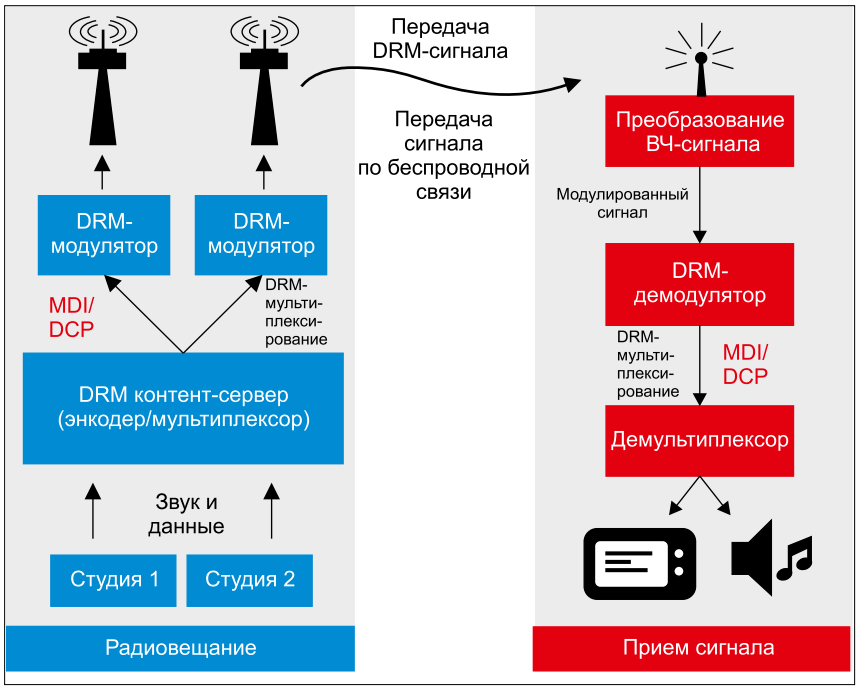

Рис. 2. **Модулирование DRM-сигнала**

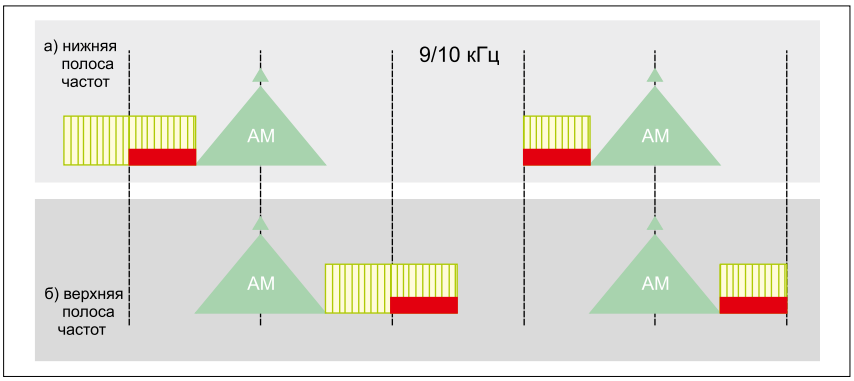

Рис. 3. **Одновременная передача аналоговой вещательной программы и DRM-программы**

АМ, ВЧ, УКВ и ОВЧ. Новая технология обеспечивает множество информационных сервисов, в т. ч., например, рассылку уведомлений об экстремальных погодных условиях. На рисунке 2 показана реализация радиовещательной системы DRM.

Механизм, в соответствии с которым контент собирается и передается по радиоканалу, основан на использовании интеллектуального мультиплексора–сервера под названием DRM Content Server. Блок интерфейса для настройки конфигурации, входящий в этот контент–сервер, мультиплексирует в соответствии с заданными шаблонами радиовещания звук, данные и другой полезный контент, например GPS-информацию, и передает его в виде кадров через OFDM-модулятор в радиосеть.

При переходе с использования чисто аналоговых сигналов, передаваемых DRM-системам, радиовещательные компании могут одновременно транслировать аналоговый и DRM-контент с помощью тех же передатчиков и антенных систем с использованием метода Simulcast. В цифровом режиме DRM30 и в одной из разных реализаций метода Simulcast вещание одной и той же программы в 9/10-кГц канале осуществляется в виде цифрового сигнала USB DRM на частоте 4,5/5 кГц и аналогового сигнала 4,5/5 LSB, который можно демодулировать с помощью стандартных АМ- и DRM-приемников. На рисунке 3 схематично изображена такая одновременная передача сигналов по соседним каналам.

В режиме DRM30 используются частоты 4,5; 5; 9; 10; 18, 20 кГц и 100 кГц – в режиме DRM+. В DRM-вещании применяется метод модуляции COFDM. Каждая отдельная несущая, максимальное число которых достигает четырех, подвергается QAM-модуляции. Технические подробности этой реализации см. на [1].

Некоторые производители аналоговых радиоприемников уже поставляют модули, которые полностью оснащены технологией DRM либо работают и как аналоговые, и как DRM-устройства. Переключение между этими двумя режимами происходит с помощью интерфейса. В то же время другие производители, например ETON или TECSUN, выпускают высококачественные аналоговые радиоприемники с дополнительным АМ ПЧ-выходом, работающим на частоте 455 кГц.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.drm.org.

РЕКЛАМА