

Разработка радиовещательного SDR-приемника, сопрягаемого с компьютером.

Гашин И.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета (МИ ВлГУ), 602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, 23

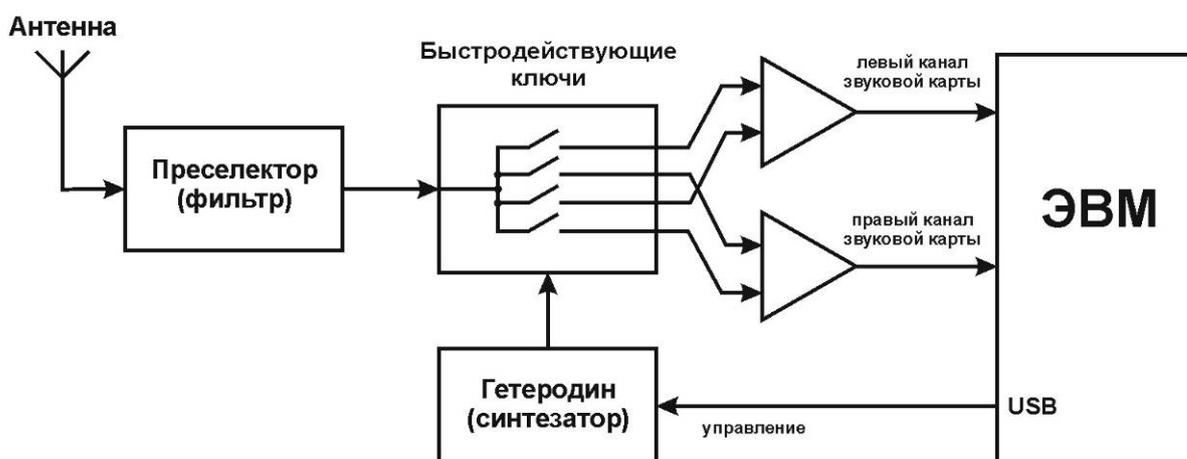
E-mail: muromdx@yandex.ru

Цифровая обработка сигналов (ЦОС) находит широкое применение почти во всех областях радиотехники. Одной из таких областей, где применение ЦОС является перспективным и активно развивающимся направлением, является радиовещание, причем как профессиональное, так и любительское.

Идеология SDR (Software Defined Radio, т.е. в буквальном переводе «программно определяемое радио») состоит в том, что вся обработка сигналов полностью происходит в цифровом виде.

Цель данной работы – создание радиоприемника, который может принимать и практически любые радиосигналы с помощью программного обеспечения, которое изначально является очень гибким в использовании и легко корректирующимся под различные запросы. Причем для приемника используется унифицированные программно-аппаратные средства персонального компьютера. Это обеспечивает существенное повышение качества радиоприема и исключает возникновение нелинейных и прочих искажений при обработке сигнала, а также дает возможность эффективного подавления импульсных помех. При разработке устройства используется методы прямого цифрового синтеза.

Функциональная схема SDR-приемника представлена на рисунке.



Принимаемый сигнал с антенны подается через фильтр (например, ФНЧ) на быстродействующие ключи, к выходам которых подключены прецизионные операционные усилители (ОУ). Далее сигнал подается на вход звуковой карты персонального компьютера, где с помощью программного обеспечения происходит вся дальнейшая обработка. В гетеродине используется стандартная микросхема DDS (Direct Digital Syntesis – цифровой синтезатор прямого синтеза), что обеспечивает высокую точность настройки и стабильность частоты. Управление синтезатором осуществляется с персонального компьютера через стандартный USB интерфейс.

Программа обрабатывает сигнал, перестраивает приемник по диапазону (с помощью управляемого синтезатора), моделирует необходимые фильтры (причем с такими характеристиками, которые невозможно получить при их реализации аппаратно, «в железе»), моделирует работу АРУ, имеет панорамный анализатор, позволяющий на экране компьютера видеть обстановку в заданном вещательном диапазоне, измеряет уровни сигнала, обеспечивает ограничение шумов и подавление импульсных помех и др. Таким образом, компьютер производит всю работу по обработке сигналов и информации.

Разработан опытный образец данной системы – действующий макет SDR-приемника, подключаемый к компьютеру. Проведено сравнение образца с промышленным аналоговым приемником высшего класса «ИШИМ 003». В процессе испытаний образец показал гораздо лучшие чувствительность, избирательность, помехозащищенность и стабильность частоты, чем аналоговый приемник, и может быть предложен для промышленного производства.

Литература

1. Журнал «Компьютерра», №17 (685), 2007, с. 32-37
2. Сайт «SDRRADIO RU», <http://www.rv3apm.com/rxdx.html>