

2 Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# / Пер. с англ. И. Рузмайкиной. — СПб.: Питер, 2016.

## РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ ШИРОКОПОЛОСНОГО РАДИОПЕРЕДАТЧИКА

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Богушевич Д.И.*

*Хоменок М.Ю. - к.т.н., доцент*

В настоящее время системы связи с шумоподобными сигналами известны более четверти века. За это время их преимущества стали очевидными, а их многие недостатки устранены. В настоящее время системы связи с ШПС получают все более широкое распространение. Процесс расширения областей использования систем связи с ШПС необратим и в ближайшем будущем внимание к ним будет усиливаться.

Системы связи с ШПС занимают особое место среди различных систем связи, что объясняется их свойствами. Во-первых, они обладают высокой помехозащищенностью при действии мощных помех. Во-вторых, обеспечивают кодовую адресацию большого числа абонентов и их кодовое разделение при работе в общей полосе частот. В-третьих, они обеспечивают совместимость приема информации с высокой достоверностью и измерения параметров движения объекта с высокими точностями и разрешающими способностями. В-четвертых, снижение мощности передатчика позволяет увеличить скрытность системы связи и передающего устройства и следовательно повысить живучесть узлов связи. В-пятых, применение ортогональных сигналов для передачи информации позволяет эффективно использовать полосу частот.

Все эти свойства систем связи с ШПС были известны давно, но, поскольку мощности помех были относительно невысоки, а элементная база не позволяла реализовать устройства формирования и обработки в приемлемых габаритах, то долгое время системы связи с ШПС широкого развития не получали. К настоящему моменту положение резко изменилось. Мощность помехи на входе приемника может на несколько порядков превышать мощность полезного сигнала. Для обеспечения высокой помехозащищенности при подобных помехах необходимо использовать ШПС со сверхбольшими базами (десятки-сотни тысяч), ансамбли (системы) сигналов должны состоять из десятков – сотен миллионов ШПС со сверхбольшими базами. Следует отметить, что основы теории ШПС со сверхбольшими базами сформировались только в последнее время. В свою очередь реализация устройств формирования и обработки таких сигналов становится возможной в ближайшем будущем благодаря бурному развитию сверхбольших интегральных схем (СБИС), специализированных микропроцессоров (СМП), приборов с поверхностными акустическими волнами (ПАВ), приборов с зарядовой связью (ПЗС). Все эти причины и вызвали новый период расцвета систем связи с ШПС, в результате которого через некоторое время появятся такие системы второго поколения.

С учетом построения систем передачи была разработана функциональная схема широкополосного радиопередатчика. При разработке функциональной схемы широкополосного радиопередатчика для расширения спектра применяется метод прямой последовательности, а в частности была использована М-последовательность. А для увеличения защищенности передаваемой информации используется сверточный кодер, который позволяет исправлять ошибки. Применение квадратурного фазового модулятора позволило уменьшить полосу частот информационного сигнала в два раза.

Согласно построенной функциональной схемы приводятся временные диаграммы поясняющие принцип формирования цифровых сигналов на сверточном кодере, информационном модуляторе, генераторе псевдослучайной последовательности и квадратурном фазовом модуляторе.

Выводы о проделанной работе можно сделать следующие: Использование широкополосных сигналов является наиболее перспективным направлением в развитии радиосвязи. Их использование обеспечивает требуемую безопасность передачи информации. Широкополосные сигналы используются для борьбы или подавления вредного влияния мешающих сигналов, интерференции, возникающей от других пользователей канала, и собственной интерференции, обусловленной распространением сигналов, обеспечения скрытности сигнала путем его передачи с малой мощностью, что затрудняет его детектирование не предназначенными слушателями в присутствии основного шума, достижения защиты сообщения от других слушателей, к тому же успехи микроэлектроники позволяют часть узлов РПДУ выполнить в виде малых и больших микросхем (БИС).

Список использованных источников:

1. Варакин Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами. — М.: Радио и связь, 1985.-384 с.
2. Шумоподобные сигналы в системах передачи информации; Под ред. В. Б. Пестрякова. — М.: Сов. радио, 1973. — 424 с.