

ОСОБЕННОСТИ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ

Бритов А.В., Шелковников Б.Н.

Научный руководитель: канд. техн. наук Шелковников Б.Н.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ «КПИ», Украина

E-mail: brytovav@ukr.net

Аннотация — Сверхширокополосная связь (*UltraWide-band (UWB)*) представляет собой способ передачи информации, использующий высокочастотные импульсы с малой энергией. В статье рассматриваются основные особенности сверхширокополосных (СШП) систем связи.

1. Введение

Эффективность систем передачи информации в значительной степени зависит от качества функционирования радиоэлектронных средств (РЭС), к которым предъявляются всё более высокие требования (повышение помехоустойчивости, скрытность, электромагнитная совместимость и т.д.). Для выполнения поставленных требований можно либо улучшать технические характеристики узкополосных систем, либо использовать новые технологии, основанные на применении сверхширокополосных сигналов (СШПС).

2. Основная часть

UWB система связи фундаментально отличается от всех других радиочастотных коммуникационных систем. Уникальность её состоит в том, что она обеспечивает беспроводные коммуникации без использования радиочастотной несущей. Вместо этого используются модулированные импульсы длительностью менее одной наносекунды (рис. 1).

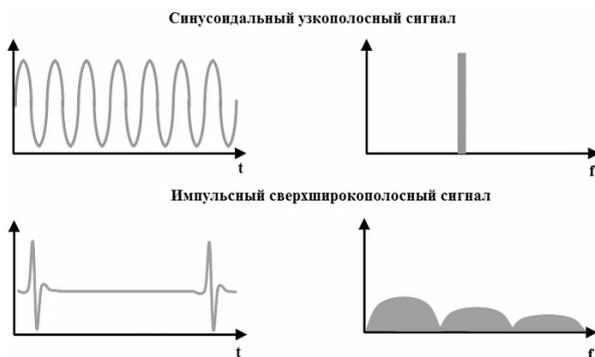


Рис. 1

Уменьшение длительности сигнала в СШП системах связи позволяет: получить высокую скорость передачи информации (до 500 Мбит/сек), обеспечить низкую плотность потока средней излучаемой мощности, обеспечить скрытную работу линии связи благодаря низкой плотности мощности на единицу полосы частот, обеспечить ее электромагнитную совместимость с узкополосными системами, работающими в той же полосе частот.

Важной особенностью генерации и приема СШП сигналов является то, что в общем случае форма возбуждающего передающую антенну сигнала и временная структура излученного поля совпадают. Разными оказываются также временная структура падающей на приемную антенну волны и форма сигнала на ее выходе.

Особенностью приема СШП сигналов так же является принципиальная невозможность использования детектирования и согласованной фильтрации, поскольку это приводит к искажению основного ин-

формационного параметра СШП сигнала — его формы. Выходом изданной ситуации является применение при приеме СШП сигналов масштабного преобразования. Искажение формы СШП сигнала критично при решении задач некоординатной локации и некоординатного дистанционного зондирования, когда сигнал несет информацию об исследуемом объекте. Иная картина наблюдается при использовании СШП сигналов в телекоммуникации, где основной задачей является задача обнаружения сигнала на фоне помех. Тогда методы приема, основанные на интегральных преобразованиях, по-прежнему оказываются полезными.

К основным особенностям распространения СШП сигналов следует отнести их дисперсионные искажения, эффект Доплера, образование «электромагнитного снаряда», возникновение интерференции. Проблема создания «электромагнитного снаряда» (ЭС), возникшая при исследовании излучения коротких импульсов заключается в том, что при определенных условиях энергия излученного импульса убывает на достаточно больших удалениях медленнее, чем квадрат обратного расстояния. Такая необычно высокая концентрация энергии и оправдывает введение термина ЭС.

Особенность отражения и рассеяния СШП сигналов состоит в том, что отраженная волна имеет такой же профиль, что и падающая, а рассеянная волна — иной. Этот эффект позволяет отличить отражатель от рассеивателя. При использовании СШП сигналов с несимметричной поляризацией появляется возможность при отражении и рассеянии отличать проводящую поверхность от диэлектрика. Этот же тип СШП сигналов способен устранить проблему интерференционных замираний, обусловленных многолучевым прохождением.

3. Заключение

Системы с СШП сигналами могут более успешно решать следующие задачи: обнаружение и распознавание объектов (радиолокация); повышение объема и скрытности передачи данных в радиосвязи; увеличение точности определения места в навигации.

Проведенный анализ систем *UWB* позволил определить основные особенности генерации, приема, распространения, отражения и рассеяния СШП сигналов.

FEATURES OF ULTRA-WIDE BAND COMMUNICATION SYSTEMS

Brytov A.V., Shelkovnikov B.N.

Scientific adviser: Shelkovnikov B.N.

Institute of Telecommunication Systems

National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine

Abstract—Ultra-wide band communications (UWB) is a method of communication that uses high-frequency pulses of a low energy. The main features of ultra-wide band (UWB) communication systems are discussed.