

МЕТОД СИГНАЛА ОРТОГОНАЛЬНОЙ ЧАСТОТНОЙ МАНИПУЛЯЦИИ БЕЗ РАЗРЫВА ФАЗЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОТ УТЕЧКИ ЦИФРОВЫХ МОДУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ

Железняк В.К., Рябенко Д.С.

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»
(г. Новополоцк)*

Широкое распространение для передачи информации получили сигналы, основанные на применении методов цифрового преобразования информационных сигналов в модулируемые гармонические сигналы, параметры которых определяются во времени изменением амплитуды, частоты или фазы [1]. Помехоустойчивость таких сигналов характеризуется вероятностью ошибки, зависящей от отношения энергии сигнала к спектральной плотности мощности шума и параметров оптимального приемника [1].

Сравнительный анализ помехоустойчивости широкого класса гармонических сигналов амплитудно-манипулированных (АМн), частотно-манипулированных (ЧМн) и фазоманипулированных (ФМн), характеристик каналов утечки информации (КУИ) показал необходимость предложить и обосновать единый сигнал для оценки защищенности КУИ двоичных ($m=2$) и m -ичных ($m>2$) цифровых модулированных сигналов по закону АМн, ЧМн и ФМн. Требования к двоичным и m -ичным измерительным сигналам определяют КУИ, которые характеризуются несимметричностью и высоким уровнем шумов. В этой связи к измерительному сигналу предъявляют требования высокой помехозащищенности, а также высокой чувствительности к приемнику и оптимальной обработки.

Несмотря на ряд преимуществ, ФМн-сигнал подвержен фазовым искажениям из-за влияния шумов, а при $m>2$ его характеристики ухудшаются. АМн-сигнал обладает самой низкой помехоустойчивостью.

Известно, что наиболее помехоустойчивыми в условиях помех высокого уровня являются двоичные и m -ичные сигналы ортогональной частотной манипуляции без разрыва фазы, в отличие от сигналов с разрывом фазы, на фазу которых в большей мере воздействуют шумы. Кроме того, ширина их спектра в два раза шире [5].

Обработка ортогонального сигнала ЧМн без разрыва фазы заключается в улучшении отношения сигнал/шум и достигается путем применения быстрого преобразования Фурье и синхронного накопления действительных спектральных составляющих принимаемого сигнала, что исключает ухудшение параметров из-за несимметричности КУИ.

Обоснован и предложен двоичный сигнал ортогональной частотной манипуляции без разрыва фазы единым измерительным сигналом для оценки защищенности цифровой речевой информации. Параметры двоичного сигнала ортогональной частотной манипуляции без разрыва фазы однозначно зависят от m -ичных сигналов, а также сигналов других видов манипуляций.

Литература

1. Савищенко, Н.В. Многомерные сигнальные конструкции: их частотная эффективность и потенциальная помехоустойчивость приема / Н.В. Савищенко; под ред. Д.Л. Бураченко. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. – 420 с.
2. Скляр, Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б. Скляр; пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2007. – 1104 с.
3. Варакин, Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами / Л.Е. Варакин. – М.: Радио и связь. 1984. – 384 с.
4. Свириденко, С.С. Основы синхронизации при приеме дискретных сигналов / С.С. Свириденко. – М.; Связь, 1974. – 144 с.
5. Железняк, В.К. Основы теории модулированных колебаний: учеб. пособие / В.К. Железняк, С.В. Дворников. – СПб.: ГУАП, 2006. – 160 с.

КРАТКИЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Железняк В.К., Раханов К.Я.

УО «Полоцкий государственный университет» (г. Новополоцк)

Широкий спектр научных вопросов, охватываемый технической защитой информации, подтверждает многообразие решаемых проблем и задач. Выделим некоторые из них:

- оптимальные способы приема слабых информационных сигналов;
- выбор и научное обоснование критериев защищенности;
- рациональность принимаемых мер по маскированию сигналов.

Научное направление защиты информации отличается:

1. Значимостью для науки и практики.
2. Экономической эффективностью внедрения мер защиты информации.
3. Высокой степенью неопределенности проблемных вопросов и научных задач.
4. Опережающим развитием проблемных вопросов и задач в научных областях, охватывающих весь спектр вопросов защиты информации.
5. Связью научного направления защиты информации с точными науками, взаимно дополняя друг друга.
6. Весьма широкими областями потребления научных результатов, проверенных практикой.
7. Высокой точностью обработки результатов измерений, оценивающих качество защиты информации.