

# АЛГОРИТМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРУКТУРНОЙ СКРЫТНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТОКА НА ОСНОВЕ ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

г. Минск, Республика Беларусь

Лебедевич М.А

Дубровский В.В. – к.ф.-м.н., доцент

В настоящее время к системам передачи информации предъявляются высокие требования к безопасности передаваемой по открытым каналам связи информации. Термин «безопасность» касательно современных систем передачи информации (СПИ) принимается в широком смысле:

- Защита от несанкционированного доступа к передаваемым данным
- Структурная скрытность последовательности символов
- Спектральная и энергетическая эффективность сигнально – кодовой конструкции

Одним из основных путей обеспечения указанных выше характеристик СПИ является использование сигналов с расширением спектра, или шумоподобных сигналов (ШПС). Системы связи с ШПС занимают особое место среди систем передачи информации с повышенной конфиденциальностью, что объясняется их особыми свойствами. Во-первых, они обладают сравнительно высокой помехозащищенностью при действии мощных помех. Во-вторых, обеспечивают кодовую адресацию большого числа абонентов и их кодовое разделение при работе в общей полосе частот, что плодотворно влияет на структурную скрытность сигнала. В-третьих, они обеспечивают обработку информации с высокой достоверностью при изменении параметров движения объекта и характеристик физического канала связи.

Основной задачей проводимых исследований является синтезирование алгоритма формирования и обработки сигнала, обеспечивающего указанные выше потенциальные характеристики, если в качестве расширяющей спектр последовательности будет использоваться случайно-подобный бинарный или многоуровневый сигнал, генерируемый системами с существенными нелинейными обратными связями.

Для создания моделей был выбран язык технических вычислений MatLab, а также встроенная в него система динамического моделирования Simulink.

Была промоделирована виртуальная модель приемопередающего тракта. Под моделью понимается физический или абстрактный объект, свойства которого в определенном смысле сходны со свойствами исследуемого объекта.

Модель содержит передающий тракт, среду распространения и приемный тракт. При беспроводной связи в качестве такой среды выступает свободное пространство. Передаваемый по каналу связи сигнал подвержен аддитивному шуму, межсимвольной интерференции, затуханию, воздействиям промышленных и атмосферных помех и другим факторам, которые вносят искажения в передаваемый сигнал.

Приемная часть цифровой системы связи содержит системы синхронизации с принимаемым сигналом, цифровой демодулятор, системы канального декодирования, дешифрования сигнала и интерфейс выдачи полезных данных пользователю. При необходимости на приемной стороне системы связи реализуется преобразование цифрового сигнала в аналоговую форму. Как правило, приемная часть системы связи является более сложной в сравнении с передающей частью. Это вызвано необходимостью синхронизации с принимаемым сигналом.

На рисунке 1 приведены данные с блоков отображения информации о сигналах:

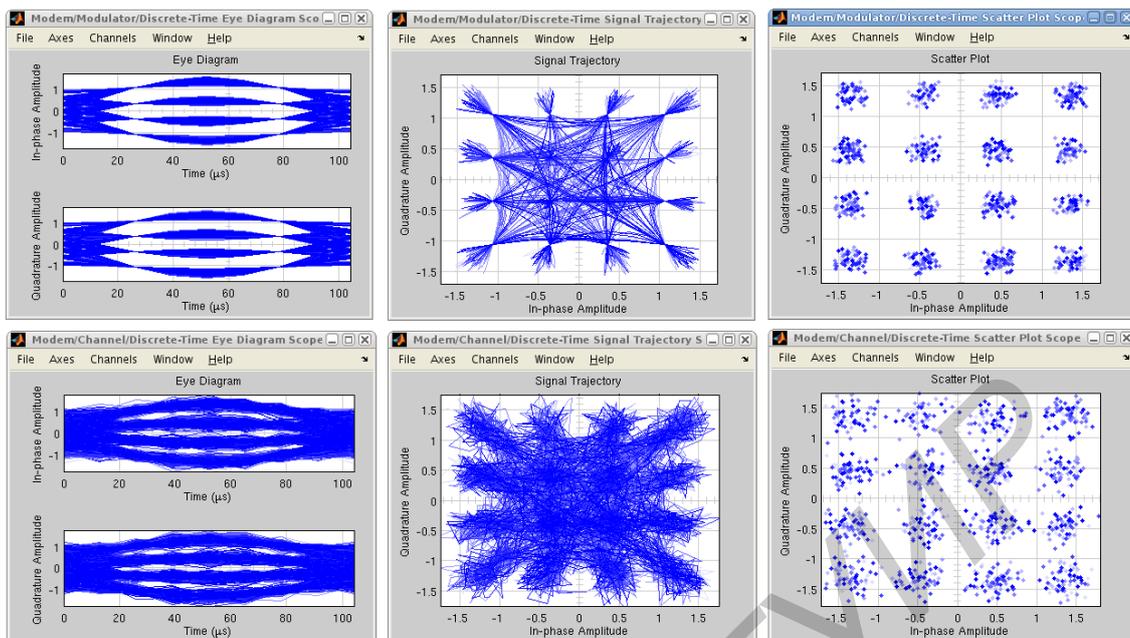


Рис. 1 – Влияние воздействия на сигнал АБГШ (до и после канала связи)

Результаты моделирования показали устойчивость системы к воздействию аддитивного белого гаусовского шума.

По результатам проведенного исследования предполагается синтезировать квазиоптимальный алгоритм обработки сигнала на фоне помех и выявить параметры нелинейной системы, при которых обеспечивается приемлемый коэффициент взаимной корреляции сигналов.

На сегодняшний день методы расширенного спектра используются не только в военных системах связи, но и в коммерческих системах. Наиболее известными являются CDMA и системы стандарта IEEE 802.11 (Wi-Fi) (расширение спектра методом прямой последовательности), беспроводная персональная сеть Bluetooth (метод псевдослучайной перестройки рабочей частоты), а так же в системах радиолокации и некоторых радиомодемах (расширение спектра методом линейной частотной модуляции). В ряде систем для уменьшения мощностей побочного электромагнитного излучения могут применяться сходные технологии - Spread-spectrum clock generation (SSCG) - при которых частота тактового генератора высокочастотных синхронных схем постоянно меняется в пределах порядка 30-250 кГц (например, в SATA, Display Port).

Результаты данной работы могут оказать большую помощь в разработке и оптимизации схем и алгоритмов расширения спектра и внести большой вклад в улучшения качества связи и могут быть применены как практически, так и в учебно-методическом пособии для лабораторных работ, а также в ходе аудиторной и самостоятельных занятий.

Список использованных источников:

4. Чердынцев, В. А. Системы передачи информации с расширением спектра сигналов / В. А. Чердынцев, Дубровский В.В. // Уч. метод. пособие для студентов радиотехнических специальностей. – Минск, 2009. – 131 с.
5. Варакин Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами. – М.: Радио и связь, 1985. – 384 с., ил.