

частоты сигнала. Особенности конструкции элементов тракта ПЧ определяются большим общим коэффициентом усиления, широкой полосой пропускания, относительно высокой промежуточной частотой и наличием внешнего электромагнитного поля радиопомех. Последнее может возникать от расположенных вблизи аппаратуры станций передатчиков, номинальные частоты которых находятся в пределах рабочей полосы частот тракта ПЧ, а также от других передающих средств.

После устройства преобразования частоты сигнал поступает на усилитель промежуточной частоты, предназначенный для основного усиления модулированного сигнала. Затем сигнал поступает на синхронный детектор, который детектирует сигнал по форме и выдаёт видеосигнал. Также синхронный детектор обладает рядом достоинств: он идеально линеен, не детектирует сигналов радиостанций из соседних каналов - они дают только биения с частотой, равной разности частот сигнала и коммутации, более чувствителен и согласуется практически с любой нагрузкой. Частотная избирательность синхронного детектора определяется полосой пропускания фильтра низких частот и может быть сделана очень высокой, трудно достижимой путем прямой фильтрации сигнала. Например, при частоте опорного сигнала 1 МГц и частоте среза фильтра 1 Гц добротность колебательного контура, который бы обеспечивал избирательность, равную избирательности синхронного детектора, должна составлять порядка 106.

Таким образом, синхронный детектор обладает свойствами, важными для обработки сигналов:

- чувствителен к фазе и амплитуде измеряемого сигнала;
- обладает высокой частотной избирательностью.

Благодаря этому синхронное детектирование широко используется в технике связи, разнообразной измерительной аппаратуре, при проведении экспериментальных исследований.

Типичный пример использования синхронного детектора - регистрация слабого сигнала на фоне шумов и помех. На систему подается переменное воздействие от генератора. Слабый зашумленный отклик системы усиливается и поступает на синхронный детектор. Опорным сигналом служит выход опорного генератора. При необходимости компенсации фазового сдвига, возникающего в исследуемой системе, в цепь сигнала или в цепь опорного сигнала включают фазовращатель – устройство, позволяющее регулировать фазу сигнала. Выделение сигнала из шума происходит за счет высокой частотной избирательности синхронного детектора. Может регистрироваться как амплитуда отклика, так и сдвиг фазы.

Далее полезный сигнал поступает на согласованный фильтр, а сигнал синхронизации на синхронизирующее устройство. На согласованный фильтр приходит информационный сигнал, однако фильтр срабатывает при наличии на его входе определенной псевдослучайной последовательности. Причем сигнал стробируется и спектр его сжимается. Согласованный фильтр представляет собой регистры сдвигов. Соответствующие биты псевдослучайной последовательности записываются в регистры, представляющие собой триггеры. Триггер может находиться в двух состояниях «1» и «0». Состояния триггеров каждого согласованного фильтра установлены заранее и в зависимости от этого веса заводится на сумматор. Таким образом, если записанные биты в регистры соответствуют состоянию фильтра, то на сумматор поступает значение «1». С учетом того, что у нас 8 разрядов, то на выходе сумматора получится «8».

Если же в регистры записывается иная ПСП, то на сумматор сигнал «1» не поступает. Таким образом, у нас на выходе согласованного фильтра формируется взаимнокорреляционная функция.

Далее информационная последовательность каждого сигнала поступает на устройство сравнения, где непосредственно принимается решение о принятом информационном бите. Так же на вход устройства принятия решения от синхронизирующего устройства поступает сигнал строб, который позволяет нам рассматривать полосу частот в которой сконцентрирована основная энергия сигнала. Если пик автокорреляционной функции совпадает со стробом, то пороговое устройство принимает решение «0» или «1».

В устройстве формирования цифрового сигнала сигнал подвергается преобразованию из линейного кода в двоичный. Далее информация поступает к получателю.

Список использованных источников:

1. Карпушкин, Э. Основы теории радиотехнических систем – Минск : БГУИР, 1993, 2007. – 63 с.
2. Алексеев, О. Широкополосные радиопередающие устройства – М.: Связь, 1978. – 303 с.

ПРИЕМНИК СПУТНИКОВОГО РЕТРАНСЛЯТОРА ШИРОКОПОЛОСНОГО СИГНАЛА

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

Новак М.Н.

Карпушкин Э.М. – к.т.н., доцент

Использование широкополосных сигналов (далее ШПС) обеспечивает безопасность передачи конфиденциальной информации ввиду невозможности приема сигналов без знания структуры псевдослучайных последовательностей, используемых при генерации широкополосных сигналов.

Применение ШПС повышает помехоустойчивость системы связи, так как благодаря свертке по спектру частот широкополосного сигнала на приеме по своему собственному псевдослучайному закону, мешающие сигналы развертываются по спектру частот и слабо влияют на прием полезного.

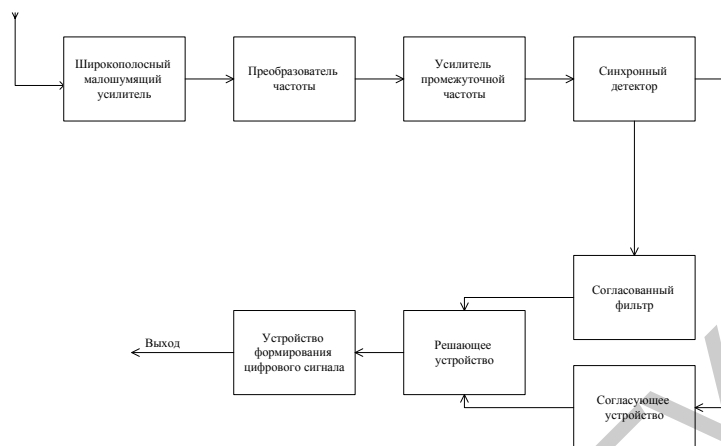


Рис. 1 – Структурная схема приемника спутникового ретранслятора широкополосного сигнала

Прохождение сигнала по схеме следующее.

Частотно манипулированный сигнал, принятый антенной на частоте 600 МГц, поступает на вход приемника. Для повышения эффективности работы приемника необходимо обеспечить во входном устройстве минимальное ослабление полезного сигнала и максимально понизить уровень помех. В связи с этим на входе приемного устройства широкополосный малошумящий усилитель.

После широкополосного малошумящего усилителя, высокочастотный сигнал поступает на устройство преобразования частоты. Оно предназначено для преобразования высокочастотного сигнала на промежуточную частоту, которая обеспечивает удобство работы с сигналом. В смесителях сигнал перемножается с колебанием гетеродина, частота $f_{гг}$ устанавливается ниже частоты сигнала. Особенности конструкции элементов тракта ПЧ определяются большим общим коэффициентом усиления, широкой полосой пропускания, относительно высокой промежуточной частотой и наличием внешнего электромагнитного поля радиопомех. Последнее может возникать от расположенных вблизи аппаратуры станций передатчиков, номинальные частоты которых находятся в пределах рабочей полосы частот тракта ПЧ, а также от других передающих средств.

После устройства преобразования частоты сигнал поступает на усилитель промежуточной частоты, предназначенный для основного усиления модулированного сигнала. Затем сигнал поступает на синхронный детектор, который детектирует сигнал по форме и выдает видеосигнал. Также синхронный детектор обладает рядом достоинств: он идеально линеен, не детектирует сигналов радиостанций из соседних каналов - они дают только биения с частотой, равной разности частот сигнала и коммутации, более чувствителен и согласуется практически с любой нагрузкой. Частотная избирательность синхронного детектора определяется полосой пропускания фильтра низких частот и может быть сделана очень высокой, трудно достижимой путем прямой фильтрации сигнала. Например, при частоте опорного сигнала 1МГц и частоте среза фильтра 1Гц добротность колебательного контура, который бы обеспечивал избирательность, равную избирательности синхронного детектора, должна составлять порядка 106.

Таким образом, синхронный детектор обладает свойствами, важными для обработки сигналов:

- чувствителен к фазе и амплитуде измеряемого сигнала;
- обладает высокой частотной избирательностью.

Благодаря этому синхронное детектирование широко используется в технике связи, разнообразной измерительной аппаратуре, при проведении экспериментальных исследований.

Типичный пример использования синхронного детектора - регистрация слабого сигнала на фоне шумов и помех. На систему подается переменное воздействие от генератора. Слабый зашумленный отклик системы усиливается и поступает на синхронный детектор. Опорным сигналом служит выход опорного генератора. При необходимости компенсации фазового сдвига, возникающего в исследуемой системе, в цепь сигнала или в цепь опорного сигнала включают фазовращатель – устройство, позволяющее регулировать фазу сигнала. Выделение сигнала из шума происходит за счет высокой частотной избирательности синхронного детектора. Может регистрироваться как амплитуда отклика, так и сдвиг фазы.

Далее полезный сигнал поступает на согласованный фильтр, а сигнал синхронизации на синхронизирующее устройство. На согласованный фильтр приходит информационный сигнал, однако фильтр срабатывает при наличии на его входе определённой псевдослучайной последовательности. Причем сигнал стробируется и спектр его сжимается. Согласованный фильтр представляет собой

регистры сдвигов. Соответствующие биты псевдослучайной последовательности записываются в регистры, представляющие собой триггеры. Триггер может находиться в двух состояниях «1» и «0». Состояния триггеров каждого согласованного фильтра установлены заранее и в зависимости от этого веса заводится на сумматор. Таким образом, если записанные биты в регистры соответствуют состоянию фильтра, то на сумматор поступает значение «1». С учетом того, что у нас 8 разрядов, то на выходе сумматора получится «8».

Если же в регистры записывается иная ПСП, то на сумматор сигнал «1» не поступает. Таким образом, у нас на выходе согласованного фильтра формируется взаимнокорреляционная функция.

Далее информационная последовательность каждого сигнала поступает на устройство сравнения, где непосредственно принимается решение о принятом информационном бите. Так же на вход устройства принятия решения от синхронизирующего устройства поступает сигнал строб, который позволяет нам рассматривать полосу частот в которой сконцентрирована основная энергия сигнала. Если пик автокорреляционной функции совпадает со стробом, то пороговое устройство принимает решение «0» или «1».

В устройстве формирования цифрового сигнала сигнал подвергается преобразованию из линейного кода в двоичный. Далее информация поступает к получателю.

Список использованных источников:

1. Карлушкин, Э. Основы теории радиотехнических систем – Минск : БГУИР, 1993, 2007. – 63 с.
2. Алексеев, О. Широкополосные радиопередающие устройства – М.: Связь, 1978. – 303 с.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИСПЫТАНИЙ НА НАДЕЖНОСТЬ ЦИФРОВЫХ РАДИОСРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

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

Ольсевич А.В.

Кириллов В.И. – д.т.н., профессор

На данный момент производительность различных технологий на месте не стоит. С каждым годом производятся новое оборудование и техника. Повышение качества отечественных товаров и услуг имеет первостепенное значение для выхода наших производителей на зарубежные рынки, для интеграции страны в мировую экономическую систему, для вступления во Всемирную торговую организацию.

Качество продукции должно обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции, начиная от разработки до снятия ее с производства, в том числе на стадии проектных и конструкторских работ, при выборе поставщиков сырья, материалов и комплектующих изделий, на всех стадиях производства, а также при реализации продукции и ее техническом обслуживании в процессе эксплуатации у потребителя.

В связи с этим необходимо производить тестирование продукции различного рода на надежность. Так как тестирование занимает значительный промежуток времени, появилась необходимость в упрощении данного процесса. Одним из таких путей является программа по расчету показателей на надежность.

Целью дипломной работы является разработка компьютерной программы для расчета показателей на надежность.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- анализ характеристик показателей надежности;
- обоснование выбора исходных данных на дипломную работу;
- основные теоретические сведения о однопараметрических вероятностных законах;
- разработка алгоритма компьютерной программы для расчета показателей на надежность;
- порядок проведения моделирования и интерфейс программы;

Для решения этих задач мной были проведены следующие работы:

- обоснован выбор исходных данных для разработки;
- выбрана среда разработки Visual studio 2010, так как она используется для написания программ с техническими системами и различными приложениями для аппаратуры.

- разработана схема алгоритма работы компьютерной программы. Данный алгоритм отражает как будет рассчитывать данная программа исходя из выбранного однопараметрического закона.

Компьютерная программа для расчета показателей на надежность может использоваться:

1. Для быстрого расчета показателей на надежность;
2. Для уменьшения ошибок в расчете;
3. Для уменьшения временных и материальных затрат при проведении испытаний.

Исходя из всех перечисленных результатов работы, можно сделать вывод: данная программа