

- изучение состава, назначения, тактико-технических характеристик радиостанции Р-180;
- обзор существующих программных комплексов для обучения и подготовки радиомехаников;
- разработка схемы алгоритма работы компьютерной программы;
- выбор мультимедийной платформы.

Результатом исследования является разработанная компьютерная программа на основе которой обучающиеся получают возможность изучить принципы работы радиостанции Р-180, наглядно представить функционирование данного устройства в различных режимах работы.

Разработанная компьютерная программа позволит:

- увеличить количество рабочих мест при изучении данной радиостанции на занятии и повысить качество подготовки;
- снизить количество затрачиваемого времени для изучения данного образца техники;
- дать систематические знания по радиостанции Р-180;
- добиться снижения затрат на обучение и подготовку;
- создать по образцу программное обеспечение для обучения работе на другой аппаратуре и технике связи.

Список использованных источников:

1. Цифровые системы и комплексы связи военного и двойного назначения: пособие Г.С. Казаков. – Минск: 2013. – 139 с.
2. Руководство по эксплуатации радиостанции Р-180.
3. Разработка учебников и обучающих систем А.И. Башмаков. – Москва: «Филиа», 2003. – 616 с.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

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

Михнюк Д.Г.

Червяков П.С. – 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 разворачиваются по спектру частот и слабо влияют на прием полезного.

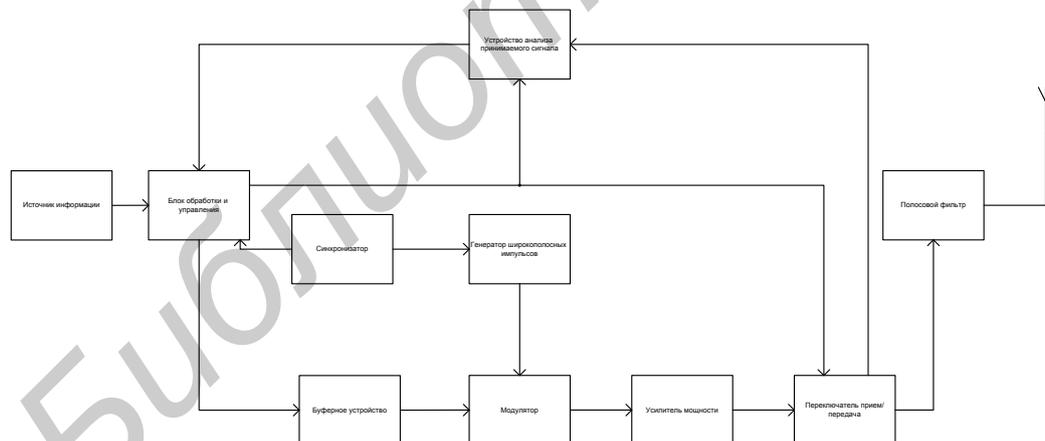


Рис. 1 – Структурная схема устройства для передачи данных

Прохождение сигнала по схеме следующее.

Частотно манипулированный сигнал, принятый антенной на частоте 800 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 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