

# БЕСПОИСКОВЫЙ ПРИЕМНИК ШИРОКОПОЛОСНОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

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

Меженный В.В.

Карпушкин Э. М. – канд. техн. наук, доцент

В современных системах передачи информации одной из главных задач является обеспечение надежной и защищенной связи в условиях повсеместно сложившейся ЭМО. Это обязывает к применению сложных сигналов, одним из которых является сигнал с расширением спектра. Однако сложность заключается не только в передаче сигнала, но и в правильном его приеме.

Применение подобного сигнала подразумевает использование специального кода (в нашем случае, M-последовательность значности 15) на приемной и передающей стороне. Для изучения были выбраны исходные данные: псевдослучайный дискретно фазоманипулированный сигнал, максимальная дальность действия системы 50 км; частота несущего колебания 400 МГц; вероятность ошибки  $10^{-4}$ ; скорость передачи цифровой информации 100 кбит/с.

В результате по исходным данным были рассчитаны параметры широкополосной системы связи, главным из которых является излучаемая мощность сигнала, равная 1,9 Вт

$$P_{\text{изл}} = \frac{4\pi \cdot D_{\text{max}}^2 \cdot q \cdot N_{\Sigma} \cdot \Delta F_{\text{пр}} \cdot L_p \cdot L_{\text{эф}} \cdot C_n}{P_{\text{изл}} \cdot G_{\text{пер}} \cdot S_E}$$

Данный результат получен благодаря использованию псевдослучайного сигнала. Спроектированная широкополосная система по исходным данным. Главной ее особенностью является использование беспоискового приемника, что значительно упрощает схему системы. Принцип его работы основан на известной зависимости сдвига фазы от длины пути и частоты. Сигнал с выхода антенны разветвляется на две фидерные линии различной длины. После прохождения этих линий происходит временное смещение сигналов. Полученные сигналы нормируются по уровню и перемножаются. На рисунке 1 и 2 приведены функциональные схемы передатчика и беспоискового приемника ШСС:



Рис. 1 – Функциональная схема передатчика



Рис. 2 – Функциональная схема беспоискового приемника

Проделанная работа показывает три основных вывода: на передающей и приемной сторонах нет необходимости использовать кодер и декодер для упрощения выделения тактовой частоты; упрощение приемной

стороны, а также возможность увеличивать значность кодовой последовательности для увеличения дальности передачи и помехозащищенности.

Таким образом, был разработан беспоисковый приемник ШСС. Разработанный приемник позволяет выделять информацию из широкополосного сигнала без затрат на поиск по временному положению, а также имеет возможность использования в системах с высокой помехозащищенностью для увеличения скорости вхождения в синхронизм. Рассматриваемая система за счет расширения спектра обеспечивает защиту от сосредоточенных помех, позволяет скрыть сигнал под шумами, а также упростить схему обработки – все это выгодно выделяет ее на фоне других систем.

Список использованных источников:

1. 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.

2. Карлушкин, Э. М. Радиосистемы передачи информации / Э. М. Карлушкин // Уч. метод. пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности "Радиоэлектронные системы". – Минск, 2008. – 62 с.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА КУРСАНТОВ – ВАЖНЕЙШИЙ ЭТАП ОВЛАДЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

*Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Мелешко А.А.*

*Козел Д.А. – ст. преподаватель, полковник*

Успех в овладении знаниями по предметам цикла военных дисциплин в значительной степени зависит от правильного использования приемов и методов учебной работы разработанных современной отечественной педагогикой. Они указывают наиболее оптимальные пути доведения учебного материала до обучающихся, обеспечения его прочного и глубокого усвоения. И здесь важнейшим методом усвоения знаний является самостоятельная работа. В современных условиях, когда объем необходимых офицеру знаний растет лавинообразно, уже невозможно ограничиться усвоением учебного материала, даваемого преподавателем. Основное - в привитии обучаемым умения ориентироваться в новой научной информации, самостоятельно и творчески овладеть ею.

Самостоятельная работа является важнейшим методом усвоения знаний, умений и навыков у обучающихся. Нельзя серьезно говорить о глубоком и прочном усвоении учебного материала без самостоятельной работы над ним.

Самостоятельная подготовка имеет несколько видов, из которых наиболее характерны два: самостоятельное усвоение теоретических знаний и самостоятельное закрепление практических умений и навыков.

Усвоение теоретических знаний сводится главным образом к работе с книгой, с первоисточником. Учебный материал на занятиях, как правило, излагается не в полном объеме. В процессе самостоятельной работы обучающийся повторяет изученный материал и одновременно приобретает новые знания.

При этом важно, что бы обучающийся сумел подключить максимальное количество органов чувств: зрение, осязание, слух, речевой и двигательный аппараты. Достигается это путем прочтения вслух наиболее трудных и сложных мест, выписывание трудных понятий, названий и терминов, вычерчивание графиков, разработки планов и конспектов прочитанного.

Последнее для самостоятельной работы особенно важно. Составление плана дает возможность осмыслить прочитанное в целом, проникнуть в его сущность, проследить его последовательность и связи между отдельными частями. Эти же цели еще более успешно достигаются за счет конспектирования, которое заставляет полностью осмыслить изучаемый материал и составить о нем собственное представление.

Конспектирование осуществляется в следующей последовательности. Вначале необходимо прочитать весь материал в целом. По ходу чтения сделать выписки и пометки по наиболее сложным разделам. Затем следует переходить к чтению материала по частям. Каждую часть глубоко продумывать и своими словами предельно кратко излагать на бумаге. Так в логической последовательности часть за частью конспектировать весь материал.

Наиболее совершенным видом самостоятельной работы является подготовка сообщений, рефератов, докладов по изучаемой дисциплине.

Перед зачетом и экзаменами необходимо обобщающее повторение учебного материала. Для этого обучающимся следует внимательно прочитать программу, уяснить степень ее усвоения, слабые и сильные места. Наиболее важный материал повторяется путем чтения соответствующих глав учебника. Другие вопросы можно повторять по собственным конспектам. Важное значение в это время приобретают упражнения по наиболее сложным и трудным вопросам. При этом важным видом самостоятельной работы являются работа с электронными учебно-методическими комплексами, с электронными источниками информации, самостоятельные просмотры видеоматериалов и телепередач (программы «Арсенал»).

Свои характерные особенности имеет самостоятельная работа по закреплению практических умений и навыков в работе с графическими боевыми документами (рабочая карта, чертежи, схемы). Она организуется