

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники

УДК _____

Сенюк

Владислав Олегович

ЦИФРОВЫЕ ПРИЁМНИКИ СТАНЦИИ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

АВТОРЕФЕРАТ

На соискательство степени магистра техники и технологии наук
по специальности 1-39 81 03 «Информационные радиотехнологии»

Научный руководитель

Матюшков Александр Леонидович

Кандидат технических наук, доцент

Минск 2019

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время средства РЭБ рассматриваются как оружие ведения боевых действий, а мероприятия по ведению РЭБ из обеспечивающих переходят в категорию одного из элементов содержания боевых действий и операций.

Основные задачи разведки в интересах РЭБ решаются прежде всего с помощью средств РЭР. Арсенал этих средств отличается большим разнообразием по назначению, по оперативности, по местам базирования и платформам размещения разведывательных средств, по характеру и особенностям добываемой разведывательной информации. Так, средства РРТР, наблюдая электромагнитные излучения радиосредств противника, добывает информацию о назначении и местоположении этих средств, о параметрах используемых ими сигналов, о содержании информации, циркулирующей в системах и сетях связи и передачи данных.

Для осуществления защищённого канала радиосвязи широко используют радиостанции с применением псевдослучайной перестройки рабочей частоты. Поэтому, для проведения эффективной радиотехнической разведки, актуальной задачей является разработка и применение новейших цифровых многоканальных радиоприёмников ультракоротковолнового диапазона, которые позволяют оперативно сканировать заданный частотный диапазон тактических радиостанций.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Актуальность исследования в данной работы заключается в том, что в настоящее время основные задачи обеспечения информацией средств радиоэлектронной борьбы решаются прежде всего с помощью средств радиоэлектронной разведки. Так средства РТР, наблюдая электромагнитные излучения радиосредств противника, добывают информацию о назначении и местоположении этих средств, о параметрах сигналов, о содержании информации, циркулирующей в системах и сетях связи и передачи данных.

Цель работы

Целью данной работы является разработка и применение новейших цифровых многоканальных радиоприёмников ультракоротковолнового диапазона, которые позволяют оперативно сканировать заданный частотный диапазон тактических радиостанций.

Задача работы

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих основных задач:

- анализ технических характеристик, существующих ППРЧ радиостанций
- анализ существующих решений приёмников радиотехнической разведки
- обоснование требований к реализации цифровых приёмников станции радиотехнической разведки
- на основе характеристик ППРЧ радиостанций, определение параметров разрабатываемого устройства
- разработка и моделирование функциональных схем
- оптимизация параметров разработанных схем
- оценка эффективности применения цифровых многоканальных приёмников РТР для обнаружения УКВ радиостанций с ППРЧ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дается краткая характеристика работы, обоснована актуальность темы диссертации, сформулирована ее цель и задачи.

В главе 1 Изучены Принципы построения систем передачи информации с расширением спектра сигналов методом псевдослучайной перестройки рабочей частоты, типовые структурные схемы систем радиосвязи с ППРЧ. Произведён анализ состава аппаратуры средств радиотехнической разведки. Были изучены различные виды разведприёмников и цифровых приёмников на базе ЦСП.

В главе 2 описаны требования к реализации цифровых приёмников станции радиотехнической разведки:

- аппаратная реализация и время выполнения алгоритмов БПФ;
- выборе процессора с фиксированной или с плавающей точкой относительно БПФ;
- требования к ЦСП для реализации алгоритмов БПФ в реальном масштабе времени;
- необходимость исследования характеристик, реально существующих DSP-процессоров и ПЛИС, и время реализации БПФ;
- обеспечение оптимального коэффициента шума на входе АЦП.

В главе 3 осуществлён синтез функциональных схем на базе ЦСП и ПЛИС, а также оптимизация параметров цифровых приёмников станции радиотехнической разведки, выявлены преимущества и недостатки обеих архитектур.

В главе 4. Проведена оценка эффективности применения цифровых многоканальных приёмников РТР для обнаружения УКВ радиостанций с ППРЧ.

В заключении диссертации сформулированы основные результаты выполненной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Произведён обзор литературы по ведению радиотехнической разведки, был изучен метод псевдослучайной перестройки рабочей частоты и радиостанции на его основе, были изучены различные виды разведприёмников и цифровых приёмников на базе ЦСП. Учтены требования к реализации цифровых многоканальных приёмников станции РТР.

На основании требований была осуществлена оптимизация параметров, требуемые расчёты и синтез двух функциональных схем. Первая, на базе цифрового сигнального процессора, вторая, на базе программируемой логической интегральной схемы.

Произведён сравнительный анализ двух систем на основе заключений разделов 3.1 и 3.2, а также полученных данных из таблиц 3.2 и 4.2 – 4.4.

Разработанные многоканальные приёмники РТР, с применением быстродействующих АЦП, ЦСП и ПЛИС, при анализе частотного спектра, позволяют процесс передачи радиосигналов средствами связи с ППРЧ считать «квазистационарным», т.е., тактические радиостанции можно приближенно рассматривать, в отдельный момент времени, как простые средства связи, работающие на одной частоте и не имеющих характеристик скрытности, обусловленных расширением спектра при ППРЧ.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1 - А.Л. Матюшков, В. О. Сенюк, К.В. Ступин Разработка алгоритма радиоэлектронного подавления радиостанций с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты // Научный журнал «Доклады БГУИР» - 2019 - №1(119) – С. 5-10

2 - Сенюк, В. О. Оптимизация скорости обнаружения сигналов УКВ радиостанций многоканальных приёмников радиотехнической разведки / В. О. Сенюк // Радиотехника и электроника : материалы 54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 23 - 27 апреля 2018 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. - Минск, 2018. - С. 108 - 109