

# РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РАДИОЛОКАТОРА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ С ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

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

Горошко С. М.

Малевич И. Ю. – д-р. техн. наук, профессор

Портативные устройства ближнего обнаружения вызывают все больший интерес для многих гражданских и военных применений, таких как системы предупреждения столкновений или обнаружения целей в системах безопасности.

В последнее время эта сфера применения практически полностью переложилась на непрерывные РЛС с ЛЧМ, которые позволяют обнаруживать и измерять дальность и радиальную скорость точно так же, как и импульсные РЛС, отличаясь от последних низкой стоимостью, малыми габаритами, меньшим энергопотреблением и отсутствием слепой зоны.

Для исследования алгоритмов обработки радиолокационных сигналов, а также функционирования РЛС ближнего действия разработан программно-аппаратный лабораторный макет, внешний вид которого представлен на рисунке 1.

Разработанное устройство позволяет:

- выполнять поиск сигнала,
- производить обработку принятого сигнала,
- выполнять расчет дальности до объекта поиска.



Рис. 1 – Внешний вид макета

Структурная схема, поясняющая принципы работы радиолокатора приведена на рисунке 2.



Рис. 2 – Структурная схема

Комплекс состоит из четырех основных частей:

- Генератора линейно-изменяющегося напряжения и генератора управляемого напряжением;
- Высокочастотного радиоприемного тракта радиолокационного сигнала с блоком АЦП и параллельным интерфейсом передачи данных;
- Антенной системы;
- ЭВМ, используемой в качестве устройства вывода информации через разработанный графический интерфейс пользователя.

Для работы с комплексом был разработано программное обеспечение, разработка выполнялась в среде Visual Studio на языке C# (рисунок 3).

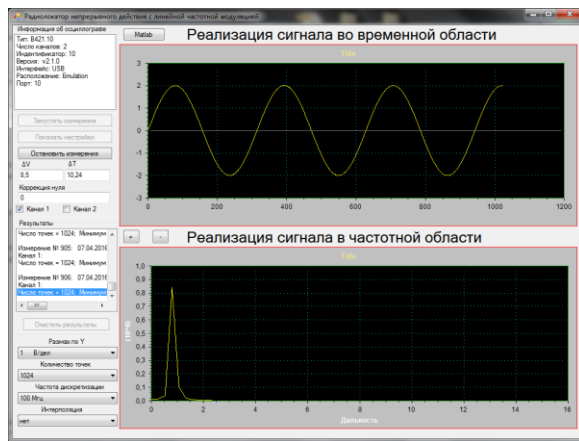


Рис. 3 – Внешний вид окна программы

Результаты измерений дальности до объекта обнаружения приведены на рисунке 4(а,б).

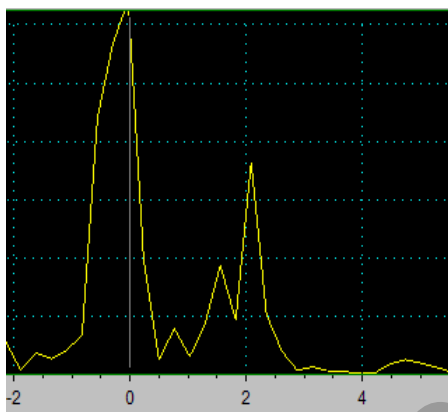


Рис.4а – Дальность 2 метра

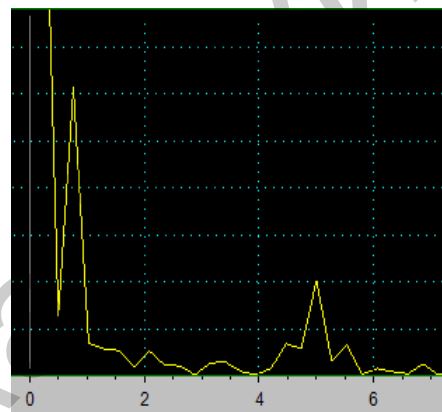


Рис.4б – Дальность 5 метров

Также, в разработанную программу интегрированы библиотеки Matlab, что открывает большое количество новых возможностей в обработке и последующем использовании измеряемых данных.

Для этого используется приведение типов по схеме `MWArray->MWNumericArray->тип C#`. При этом не требуется непосредственной установки среды Matlab на PC. На рисунке 5 представлена спектрограмма отраженного сигнала, полученная с помощью FFT-алгоритма быстрого Фурье-преобразования Matlab.

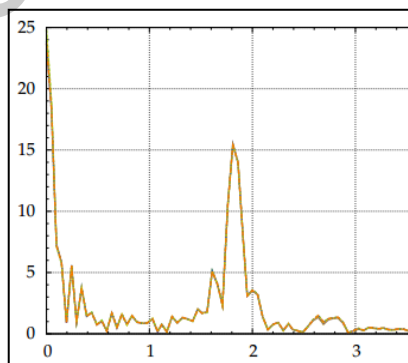


Рис. 5 – Спектрограмма отраженного сигнала

Список использованных источников:

1. Сиберт, У. М. Цепи, сигналы и системы / У. М. Сиберт. — М.: Мир, 1988. — 366 с.
2. Радиоэлектронные системы: основы построения и теория. Справочник. / Я.Д. Ширман [и др.]; под общ. ред. Я.Д.Ширмана. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радиотехника, 2007. — 512 с.
3. Komarov, I.V. Fundamentals of Short-Range Fm Radar / I.V. Komarov, S.M. Smolskiy, D.K. Barton – Horwood.: Artech House Publishers, 2003. — 314 p.