

**Чуркин С.В.<sup>1</sup>**

**Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Макаренко А.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Университет ИТМО

Sergeyx87@yandex.ru

### **Введение**

Современный этап развития автономных, беспилотных и роботизированных систем характеризуется необходимостью в малогабаритных радиолокационных станциях. В настоящее время на рынке доступны решения [1], но при этом большинство из них - готовые монолитные изделия. В рамках данной работы предложен вариант малогабаритной РЛС с возможностью адаптации под нужды разработчика без внесения значительных изменений в аппаратную или программную составляющую, предназначенный для ускорения и удешевления разработки роботизированных систем.

### **Основная часть**

Предлагаемое решение основано на использовании интегральных микросхем фирмы Analog Devices ADF4159, ADF5901 и ADF5904, представляющих собой набор микросхем для построения малогабаритных радиолокационных систем и обеспечивающих формирование, излучение и прием радиолокационных сигналов с последующей передачей данных на модуль обработки информации [2].

Модуль обработки информации основан на программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС) XC7Z020. Данная ПЛИС выбрана из-за наличия двух ядер ARM CORTEX A9, что позволяет реализовать параллельную обработку радиолокационных данных, совмещая выполнение программы для управления периферией с алгоритмами цифровой обработки сигналов. Так же данная микросхема позволяет реализовать вычислительно сложные операции на аппаратном уровне, используя ячейки для цифровой обработки сигнала.

Предлагаемое решение в части программного обеспечения использует конвейеры и параллельные вычисления для ускорения выполнения математических операций и осуществляет цифровую обработку сигнала, используя обширные возможности программируемых логических интегральных схем и ядер Cortex A9 [3].

Данное решение обладает высокой адаптивностью к требованиям, предъявляемым к параметрам и стоимости.

### **Выводы**

Проведен анализ различных решений при проектировании модуля обработки малогабаритной РЛС. Проведено сравнение параметров разрабатываемого изделия в зависимости от электронных компонентов различной ценовой категории. Произведены математические расчеты аппаратной и программной частей. Разработано и протестировано на плате программное обеспечение модуля. Проведенное тестирование показало, что предлагаемое решение позволяет обеспечить высокую вероятность обнаружения и определения параметров цели.

### **Литература**

1. Мини-РЛС «Генезис РСА» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://technogenezis.ru/mini-rls-genezis-rsa> (Дата обращения 26.02.2026).
2. EV-RADAR-MMIC2 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/user-guides/EV-RADAR-MMIC2\\_UG-866.pdf](https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/user-guides/EV-RADAR-MMIC2_UG-866.pdf) (Дата обращения 26.02.2026).
3. Kilts S. Advanced FPGA Design Architecture, Implementation, and Optimization // JOHN WILEY & SONS, INC., 2007. P. 2 – 16.