

Гаврилов А.В.

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Д.Н. Романов  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
e-mail: radon81@mail.ru*

### **Исследование цифрового приемного тракта микросхемы 1288ХК1Т**

С развитием цифровых технологий все большее внимание уделяется построению радиоприемных трактов с применением цифровой обработки сигналов (ЦОС), называемых SDR – software defined radio. Эта технология основывается на оцифровке радиосигнала в реальном времени и последующей обработке программными или аппаратными цифровыми средствами - цифровыми сигнальными процессорами, ПЛИС и т.д. Ключевым элементом данной технологии является цифровой синтезатор частот.

Микросхема 1288ХК1Т представляет собой четырехканальный цифровой приемник, обладающий следующими возможностями:

- наличие 4-х независимых каналов для обработки 16-разрядных сигналов;
- скорость входного потока данных до 100 МГц в каждом канале;
- совместимость со многими типами АЦП;
- возможность гибкой настройки внутренней структуры микросхемы для обработки как действительных, так и комплексных сигналов.

СБИС содержит четыре идентичных канала (тракта) обработки сигнала. Каждый тракт включает в себя два каскада фильтров-дециматоров с постоянными коэффициентами (СИС – cascaded integrator comb FIR filter (каскады гребенчатых фильтров и интеграторов) и два каскада программируемых фильтров-дециматоров с конечной импульсной характеристикой (КИХ-фильтры, DFIR).

Целью исследования является каскад из СИС-фильтров и КИХ-фильтров. При этом тракт цифрового приема должен обеспечивать перенос сигнала на видеочастоту и обеспечивать неравномерность АЧХ в полосе пропускания не более 3 дБ и подавление внеполосных сигналов не менее 50 дБ. Результатом исследований является оптимальный подбор коэффициентов децимации СИС- и КИХ-фильтров. В ходе исследования был рассмотрен ФКМ сигнал с частотой 80 МГц. Все параметры цифрового приёмного тракта были исследованы на основе этого сигнала.

Были рассмотрены 3 режима работы каскада КИХ-фильтров - с количеством коэффициентов децимации равным 16,32 и 64. Были рассмотрены все возможные комбинации коэффициентов фильтров.

Проведенные исследования показали, что заданным параметрам фильтрации: неравномерность АЧХ в полосе пропускания 3дБ, внеполосное подавление не менее 50 дБ, соответствует целый ряд вариантов. В качестве вариантов приведено соотношение коэффициентов децимации на фильтрах СИС1 – СИС2 – FIR1 – FIR2. Для КИХ фильтров с количеством коэффициентов 32 – это варианты: 1-4-1-4, 1-4-4-1, 2-2-х-х, 2-4-х-х,4-1-х-х. Наилучшие параметры имеет вариант 2-2-х-х. Для КИХ фильтров с количеством коэффициентов 64 – это варианты: 1-4-1-4, 1-4-4-1, 2-2-х-х, 2-4-х-х, 4-1-х-х, 1-1-х-х, 1-2-х-х, 2-1-х-х, 4-2-х-х, 1-4-2-2. Наилучшие параметры имеет вариант 1-1-х-х.

### **Литература**

1. <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2187/doc/54065/>
2. <http://www.findpatent.ru/patent/228/2289202.html>
3. <http://multicore.ru/?id=50>
4. [http://www.electronics.ru/files/article\\_pdf/0/article\\_698\\_288.pdf](http://www.electronics.ru/files/article_pdf/0/article_698_288.pdf)
5. <http://jurnal.org/articles/2013/radio4.html>