



125130, Москва, Старопетровский проезд, дом 7^а, стр. 25 тел/факс: (495)-627-5717

ООО НПФ «РАДИОСЕРВИС

14 мая 2014 г.

ОТЗЫВ

на диссертацию и автореферат диссертации Ефремова Ивана Андреевича «Математическое и методическое обеспечение САПР устройств приема и обработки радиосигналов на основе программно-контролируемого радио» по специальности 05.13.12 - «Системы автоматизации проектирования (промышленность)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Использование программно-реконфигурируемых устройств приема и обработки радиосигналов различных стандартов беспроводной связи позволяет значительно повысить эффективность функционирования современной аппаратуры. Следует отметить, что проектирование устройств для программно-контролируемого радио (ПКР) связано с необходимостью оценки эффектов, которые достаточно сложно оценить аналитически, особенно при возрастающей сложности аналоговых и цифровых трактов, использовании технологий сверхбольших интегральных схем (СБИС) при их изготовлении (например, влияние различных источников шума и нелинейных характеристик аналоговых трактов радиоприемных устройств (РПУ) на результаты последующей цифровой обработки сигналов, включая демодуляцию). Поэтому тема диссертации, направленная на разработку методик и моделей для выполнения автоматизированного проектирования ПКР-приемников, является актуальной.

Автором выполнен сравнительный анализ современных видов модуляции, архитектуры ПКР-приемников и структуры их трактов. Анализ современных средств автоматизированного проектирования (САПР) телекоммуникационных систем и устройств позволил определить их недостатки и выбрать базовую САПР – ADS в качестве платформы для развития ее методического и математического обеспечения, ориентированного на повышение эффективности проектирования РПУ на основе ПКР.

Следует отметить большой объем разработанного автором математического обеспечения, которое представлено в виде моделей различных трактов РПУ и дает возможность в итоге выполнить комплексный анализ всего устройства, включающего аналоговые и цифровые блоки. Автором детально рассмотрены модели реконфигурируемой фильтрации в трактах преселектора и промежуточной частоты (ПЧ), а также процесс формирования и анализа фазовых шумов гетеродина на результат преобразования сигналов по частоте. Построены сложные модели блока цифровой обработки сигналов для нулевой и высокой ПЧ, отражающие необходимые этапы обработки, обеспечивающие высокое качество выходного сигнала.

Предложенный автором маршрут и методики обеспечивают быструю навигацию по структурам проектируемых трактов, позволяют выбрать модели из состава математического обеспечения, а также наиболее оптимальные методы анализа и рассчитываемые характеристики.

Большой практический интерес представляет предложенная автором методика и модели для экспериментального тестирования ПКР-приемников при помощи САПР ADS. Данный метод позволяет расширить сферу применения САПР и повысить качество эксперимента.

Из недостатков стоит отметить, что из текста автореферата не совсем понятно различие между цифровой ПЧ и высокой ПЧ, а также недостаточное внимание уделено вопросам параметризации использованных методов нелинейного анализа.

Отмеченные недостатки не снижают ценности и научной значимости работы в целом. Работа развивает методическое и математическое обеспечение САПР устройств приема и обработки радиосигналов и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ефремов И. А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Генеральный директор
ООО НПФ «Радиосервис»,
кандидат технических наук



Васильев Олег Александрович

Подпись заверяю
Зам. Генерального директора

Моисеев Сергей Александрович