

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Артемьева Владимира Владимировича  
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКУРСИВНЫХ ЦИФРОВЫХ  
ЦЕЛОЧИСЛЕННЫХ ФИЛЬТРОВ»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.12.04 – радиотехника, в том числе системы  
и устройства телевидения

Развитие предметной области, связанной с совершенствованием средств и методов цифровой обработки сигналов, является основой развития современных радиотехнических, информационно-управляющих и робототехнических систем и комплексов. В связи с этим, диссертационная работа Артемьева В.В., посвященная нахождению новых эффективных методик проектирования и аппаратной реализации на ПЛИС рекурсивных цифровых фильтров является **актуальной**.

В качестве **новых результатов**, полученных в диссертации, могут быть отмечены:

1) способ проектирования целочисленных рекурсивных цифровых фильтров, позволяющий, в отличие от известных способов, находить решение задачи синтеза цифрового фильтра численными методами нелинейного программирования с учетом особенностей реализации ПЛИС на кристалле;

2) методика оценки количества сумматоров в цифровом фильтре без умножителей, синтезированных с помощью метода билинейного преобразования и целочисленного нелинейного программирования;

3) экспериментальные результаты оценки быстродействия и количества необходимых ресурсов ПЛИС.

**Практическая ценность работы** заключается в том, что полученные в ней результаты позволяют реализовать рекурсивные цифровые фильтры, обладающие улучшенными характеристиками, на ПЛИС отечественного и зарубежного производства.

**Достоверность** полученных результатов и выводов подтверждается корректностью используемого математического аппарата. Результаты диссертационной работы внедрены в РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова». Основные результаты работы отражены в опубликованных автором работах, и апробированы на всероссийских и международных конференциях.

Судя по автореферату, диссертация написана грамотно, материал изложен последовательно и системно, с использованием современной терминологии.

Вместе с тем по работе имеются следующие замечания:

1. При экспериментальном исследовании цифрового фильтра автором получены результаты измерений АЧХ (рисунок 5 автореферата), отличающиеся в худшую сторону от расчетных значений, полученных в главе 2. В соответствии с представленными результатами измерений требование по ослаблению не менее 60 дБ в полосе заграждения фильтра не выполняется. Погрешность и динамический диапазон средства измерений (осциллограф цифровой) не учтены.

2. В автореферате приведены термины и сокращения: IP-блоки, HDL, VHDL, CDS без расшифровки их значений.

Тем не менее, анализ диссертационной работы показывает, что в ней решена актуальная научная задача по разработке методики проектирования рекурсивных цифровых фильтров с учетом основных факторов, определяющих их аппаратную реализацию на ПЛИС. Работа выполнена на достаточно высоком научно-техническом уровне.

Уровень изложенных в работе результатов и их значимость соответствуют требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, и профилю специальности, а автор работы, Артемьев Владимир Владимирович, заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Начальник 29 научно-исследовательского испытательного отдела  
Федерального государственного бюджетного учреждения «Главный  
научный метрологический центр» Министерства обороны Российской  
Федерации

кандидат технических наук

Клеопин Андрей Владимирович

141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13  
тел.: 8 (495) 583-55-02; 32gnii@mil.ru

Подпись Клеопина А.В. удостоверяю

Ответственный за кадровую работу в ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

М. Зайцев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

