

ОТЗЫВ

официального оппонента Кислякова Алексея Николаевича
на диссертационную работу Михеева Кирилла Валерьевича «Разработка
вычислительных алгоритмов для устройств обработки и отображения
информации радиотехнических систем», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 –
«Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Актуальность темы диссертации. Одной из важнейших проблем развития радиотехнических систем является повышение эффективности их функционирования. Для решения этой задачи необходимо разрабатывать новые и совершенствовать известные методы их проектирования, испытаний, контроля и сертификации. Упрощение процесса эксплуатации сложной аппаратуры достигается путем введения автоматического встроенного функционально-диагностического контроля, систем имитации и тренировки операторов, обслуживающего персонала. Решение задач управления, контроля и диагностики, имитации тестовых сигналов обеспечивают интеллектуальные информационно-измерительные системы. Основой таких систем являются высокопроизводительные специализированные вычислительные устройства. Большой объём вычислений в радиотехнических системах реального времени требует совершенствования численных методов, программно-аппаратных средств воспроизведения функциональных зависимостей, с помощью которых можно описать сложные процессы обработки информации в самых разнообразных устройствах.

Имеются потенциальные возможности существенного упрощения реализации сложных функциональных зависимостей путём их представления в виде суперпозиции более простых функций, использования предварительно подготовленных данных в некритичном замещённом масштабе времени для последующего их использования в масштабе реального времени. Особое внимание заслуживает разработка оптимизированных полиномиальных

преобразований Чебышева для функций многих переменных с использованием методов компьютерной математики. Предварительное моделирование вычислительного процесса обеспечивает последующее сокращение вычислительных затрат, значительное уменьшение погрешности результата за счёт взаимного поглощения и взаимной компенсации фактически детерминированных составляющих погрешностей цифровых устройств.

Таким образом, тема диссертационной работы Михеева К.В. для сегодняшнего уровня развития устройств обработки и отображения информации радиотехнических систем является актуальной, ее развитие в диссертации имеет теоретическое и практическое значение.

Достоверность и научная новизна полученных результатов

Основной научный результат работы разработанные алгоритмы поиска полиномов наилучшего приближения различных степеней для аппроксимации функциональных зависимостей, повышающих точность представления типовых функций и минимизацию программно-аппаратурных затрат. Показано, что результат использования предложенных алгоритмов заключается в многократном сокращении числа итерационных циклов при калибровке измерительных каналов с нестабильными параметрами. Работа также содержит экспериментальные результаты работоспособности разработанных алгоритмов в части создания стенда на базе программируемой логической интегральной схемы, обеспечивающего формирование типовых элементарных функций. Результаты эксперимента показали существенное повышение точности формирования элементарных функциональных зависимостей при уменьшении количества операндов представления значений, что позволило более чем в два раза уменьшить вычислительную емкость формирователя блока 64М4ТТ10 изделия 64Л6М.

Обоснованность и достоверность полученных результатов подтверждается наличием актов их внедрения в соответствующие разработки на кафедре САПР Муромского института ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», а также на предприятии АО «МЗ РИП» (АО Концерн ВКО «АЛМАЗ-АНТЕЙ», г. Муром), а также апробацией на 7 тематических конференциях различного уровня. Результаты исследований получены автором при выполнении гранта РФФИ №14-0700293 «Методы, математические модели оптимальной реализации вычислительных процессов в высокопроизводительных технических системах».

По теме работы опубликовано 15 научных работ, в том числе в 5 статьях ведущих научно-технических журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий ВАК, 2 статьи из которых опубликованы в журнале, входящем в международную базу цитирования «Web of Science», 7 тезисов докладов. Получены свидетельства о государственной регистрации 3 программ для ЭВМ.

Практическая значимость полученных результатов

- для решения широкого класса прикладных задач с диапазоном приведённых погрешностей выходных данных до долей процента разработаны численные методы воспроизведения стандартных функций с исключением избыточной точности и уменьшения амплитуд паразитных гармонических составляющих радиосигналов. Обеспечено повышение быстродействия системы цифровой обработки в 2 раза;

- получены алгоритмы, обеспечивающие существенное сокращение числа итерационных циклов при калибровке измерительных каналов с нестабильными параметрами и разрядных сеток операндов специализированных вычислителей на 2-5 двоичных разрядов;

- метод формирования траекторий движения ВО с контролем перегрузок, адекватный реальному движению воздушных судов, позволяющий повысить качество тренажной информации операторов;

- прикладное программное обеспечение, автоматизирующее процесс поиска полиномов наилучшего приближения для различных функциональных зависимостей, оптимизирующее полиномы под различные специализированные вычислительные устройства и обеспечивающее построение траекторий движения ВО.

Разработаны и получены свидетельства о государственной регистрации трех программ для ЭВМ: программа поиска полиномов наилучшего приближения для воспроизведения функциональных зависимостей, программа поиска полиномов наилучшего приближения для воспроизведения функциональных зависимостей с взаимной компенсацией составляющих погрешностей результата, программа поиска метода наилучшего приближения функции $R = \sqrt{A^2 + B^2}$.

Недостатки диссертации

В диссертации обнаружены следующие недостатки:

1. В главе 3 не рассмотрены функции, помимо тригонометрических
2. Затрудняет чтение текста диссертации наличие специфических сокращений и аббревиатур, очевидно, их лучше оформить отдельным списком.
3. Встречаются стилистические неточности и инженерный сленг.

Выводы

Диссертация Михеева К.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, результаты которого обладают научной новизной и практической значимостью. Работа полностью соответствует паспорту специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения». Оформление диссертации и

