

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Руфова Александра Андреевича «Интерполяционные алгоритмы определения параметров радиосигнала по ограниченному массиву дискретных значений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Задачи оперативной оценки частоты и среднеквадратического значения (СКЗ) короткого периодического сигнала решаются при построении встроенной в аппаратуру системы контроля, а также при испытаниях радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), в цифровой осциллографии, телеметрии и навигации. Использование амплитудно-модулированных и амплитудно-манипулированных колебаний ограниченной длительности предполагает демодуляцию и оценку параметров радиосигнала по нескольким периодам частоты.

В современную РЭА встроены вычислительные средства для цифровой обработки сигналов (ЦОС), а также для контроля работоспособности. Технологии виртуальных приборов (ВП) определяют главный вектор решения специализированных задач встроенного контроля РЭА - всё большее число задач решается не на аппаратном, а на алгоритмическом и программном уровне.

Соискатель анализирует известные методы ЦОС в частотной и во временной области, поставив перед собой задачу оценки параметров сигнала по короткой выборке за несколько периодов сигнала при малом числе отсчетов на периоде. Результаты исследований показали, что при этих условиях погрешность определения параметров в частотной области методами по Фурье резко возрастает по сравнению с методами интерполяции по Котельникову. Не случайно в осциллографии для восстановления и оценки параметров сигнала все чаще применяют алгоритмы с интерполяцией $\sin(x)/x$. Однако, детального анализа факторов, определяющих методические погрешности нет, что не позволяет определить границы целесообразного использования функций $\sin(x)/x$ в задачах ЦОС.

Поэтому целью исследований Руфова А.А. стала «разработка методик и алгоритмов определения совокупности параметров радиосигнала во встроенных системах контроля путем цифровой обработки во временной области ограниченного массива дискретных значений».

Наиболее значимые результаты заключаются в следующем:

1. Разработаны алгоритмы определения во временной области параметров гармонического сигнала по малой выборке, позволяющие оценить СКЗ и частоту сигнала с приемлемой методической погрешностью от сотых долей до 1%.
2. Разработаны алгоритмы определения во временной области параметров амплитудно-модулированных и амплитудно-манипулированных сигналов по малой выборке, позволяющие оценить СКЗ и частоты несущего и модулирующего сигнала с приемлемой методической погрешностью от сотых долей до 1%.

3. Объединение алгоритмов определения СКЗ, коэффициента АМ, несущей и модулирующей частот амплитудно-модулированного и амплитудно-манипулированного сигналов позволило сократить общий программный код и повысить общее быстродействие.

4. Создан комплекс программ для моделирования и оптимизации параметров ЦОС при исследованиях и инженерных расчетах параметров радиосигналов по ограниченному массиву данных, позволяющий выбирать временное сглаживающее окно, частоту дискретизации, объем выборочных данных и коэффициент интерполяции.

Как следует из автореферата, имеются следующие недостатки:

1. Не по всем программным модулям получены свидетельства о государственной регистрации.
2. Рассмотрена только часть влияющих факторов без учета шумов и помех.

Отмеченные недостатки не снижают ценности диссертационной работы Руфова А.А. Диссертация представляет собой законченное научное исследование, результаты которого внедрены как в промышленность, так и в учебный процесс. Основные материалы диссертации опубликованы, доложены на представительных конференциях.

В целом диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне, содержит новые и полезные для практики результаты, которые имеют существенное значение для промышленности, она соответствует требованиям ВАК РФ. Тематика диссертационной работы и направление исследований соответствуют паспорту специальности 05.12.04. Считаю, что автор диссертации – Руфов Александр Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – “Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения”.

Заведующий кафедрой прикладной информатики
Института математики, информатики и
естественных наук ГБОУ ВО «Московский
городской педагогический университет (МГПУ)»
доктор технических наук, профессор

02.09.2017



О.Н. Ромашкова
Ромашкова О.Н.

+7 916 204-06-63
ox-rom@yandex.ru