

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергея Викторовича Душина

«Разработка методов повышения эффективности корреляционного принципа компенсационного подавления экосигналов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Средства подавления экосигналов нашли широкое распространение в современных сетях и системах связи. Несмотря на это, применяемые на практике эхокомпенсаторы не всегда в состоянии полностью удовлетворить требованиям, предъявляемым в рамках перспективных телекоммуникационных технологий. В частности, на сегодня существует проблема их недостаточной эффективности в условиях наличия встречного сигнала. Вполне очевидно, что способность адаптации в условиях наличия встречного сигнала определяется свойствами алгоритма адаптации, применяемого в эхокомпенсаторе, поэтому на сегодня существует потребность в создании алгоритмов адаптации, отличительной особенностью которых является относительная независимость результата адаптации от воздействия аддитивных шумов и встречных сигналов. Из вышесказанного следует, что диссертационная работа Душина С.В. на тему «Разработка методов повышения эффективности корреляционного принципа компенсационного подавления экосигналов», в которой поставлена цель разработки построенных на корреляционном принципе алгоритмов адаптивной эхокомпенсации, является актуальной.

Наиболее значимыми научными результатами исследования являются:

- Разработанный и исследованный оригинальный алгоритм адаптации эхокомпенсаторов, обладающий высокой помехоустойчивостью и высокой скоростью сходимости. Для разработанного алгоритма в работе введено название "минимальная корреляция виртуальных сигналов". Алгоритм является модифицированным корреляционным алгоритмом,

Вход. № 2017  
«16» 12 2017 г.  
подпись

который учитывает нестационарность оцениваемой алгоритмом адаптации неизвестной линейной системы;

- метод, позволяющий снизить негативное влияние пауз в активном сигнале на работу эхокомпенсатора. Суть метода выражается в последовательной работе детектора входного сигнала и узлов эхокомпенсатора, отвечающих за подстройку коэффициентов трансверсального фильтра;

- метод, позволяющий повысить помехоустойчивость исследуемых в работе алгоритмов. Метод опирается на зависимость помехоустойчивости алгоритмов, реализующих корреляционный принцип, от параметра адаптации и количества отсчетов оценки ВКФ;

- описание математической связи корреляционного алгоритма, алгоритма минимальной корреляции виртуальных сигналов и их модификаций с основополагающими уравнениями теории оптимального оценивания.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанные алгоритмы и методы могут быть применены при построении устройств компенсации эхосигналов, осуществляющих адаптацию в условиях непрерывно действующего встречного сигнала или паразитного шума. Примерами таких задач являются корреляционное уплотнение спутниковых каналов связи и подавление акустических сигналов в системах громкой связи.

В автореферате достаточно подробно представлена логика получения основных научных результатов исследования. В целом автореферат написан грамотным техническим языком и достаточно полно отражает содержание диссертации.

Результаты исследования с необходимой степенью полноты опубликованы и апробированы. В том числе, по теме диссертации опубликованы 7 печатных статей в журналах, входящих в перечень ВАК, а основные результаты работы апробированы на трех международных конференциях.

Автореферат диссертации имеет следующие недостатки:

1) Не отражены рекомендации по выбору задержек экосигнала, активного сигнала и сигнала с выхода детектора активного сигнала для снижения влияния пауз в активном сигнале.

2) Следует отметить довольно низкую интенсивность публикаций результатов исследования в период 2015 - 2016 годов. При этом нужно отметить, что автор имеет публикации за 2017 год, а основные результаты исследования опубликованы в журналах из перечня ВАК.

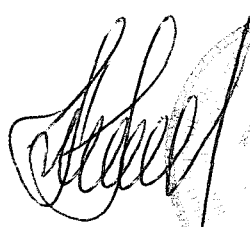
Перечисленные недостатки не снижают общую положительную оценку автореферата. Поэтому можно заключить, что работа Душина Сергея Викторовича является законченной научно-квалификационной работой, которая содержит новые научные результаты. Актуальность темы диссертации, новизна представленных положений, достоверность и практическая значимость представленных результатов, не вызывает сомнений. Работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

АО «НИИ «Кулон», 129075, г. Москва,  
Мурманский проезд, 14; телефон (495)  
687-02-58, [mail@niikulon.ru](mailto:mail@niikulon.ru), начальник  
научно-технического комплекса № 1,  
кандидат технических наук,  
специальность 01.04.03 –  
«Радиофизика»

  
Татаренков Константин Викторович

Подпись К.В. Татаренкова удостоверяю

Директор по научной работе

  
  
А.М. Мусиенко