

ФГБОУ ВПО  
«Воронежский государственный  
технический университет»  
394026, Россия, город Воронеж,  
Московский проспект, 14

600000, г. Владимир, ул. Горького, 87  
ВГБОУ ВПО «Владимирский государственный  
университет имени Александра Григорьевича  
и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)  
Диссертационный совет Д 212.025.04  
Учёному секретарю  
д-ру техн. наук, профессору А.Г. Самойлову

### **ОТЗЫВ**

на диссертационную работу Стоянова Дмитрия Драгановича  
«Разработка и исследование алгоритмов обнаружения сигналов  
в когнитивных радиосетях» на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 05.12.04 –  
«Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

В условиях активного развития систем радиосвязи и появления всё новых радиоэлектронных средств различного назначения, использующих практически все доступные для современной техники диапазоны частот, выделять для передачи информации по радиоканалу свободные частотные диапазоны становится всё сложнее. Вместе с тем, в формально используемых диапазонах частот их реальная занятость часто не слишком высока, что позволяет использовать эти участки спектра для передачи информации сверх формального распределения частот с использованием технологии когнитивного радио. Реализация указанной технологии предъявляет особые требования к используемым алгоритмам обнаружения радиосигналов. Они должны обеспечивать уверенное обнаружение как узкополосных, так и широкополосных сигналов, причем при отсутствии информации об особенностях и параметрах модуляции обрабатываемых радиосигналов. Потребность в подобных, достаточно универсальных, способных работать в условиях существенной априорной неопределенности алгоритмах определяет актуальность представляемой к защите диссертации.

Предложенный в работе алгоритм обнаружения широкополосных сигналов, основанный на модифицированном знаково-ранговом критерии Вилкоксона, подходит для обнаружения большинства сигналов современных стандартов радиосвязи, возможно, кроме ППРЧ-сигналов с существенным разносом по частоте используемых частотных позиций. Представленные в работе результаты полунатурного моделирования выглядят достоверными.

Научной новизной и определенной практической ценностью обладает предложенный Стояновым Д.Д. комбинированный алгоритм обнаружения как узкополосных, так и широкополосных сигналов, ориентированный на работу в широких полосах частот в условиях существенного дефицита априорной информации.

Следует отметить и ряд недостатков анализируемой работы:

1. Для использования предложенных алгоритмов на практике их необходимо оптимизировать для минимизации требуемых вычислительных ресурсов, однако в диссертации, судя по всему, подобная задача оптимизации не рассматривалась. Кроме того, для оценки целесообразности применения предложенного алгоритма на практике желательно было бы сравнить по вычислительной сложности этот алгоритм с иными, в том числе параметрическими алгоритмами, применяемыми в системах радиомониторинга в настоящее время.

2. Традиционный для систем радиомониторинга пороговый алгоритм обнаружения сигналов оптимизирован к случаю низкого спектрального разрешения, при котором отдельные сигналы представлены в спектре, как правило, единицами отсчетов. Предлагаемый соискателем алгоритм обнаружения ориентирован на принципиально иную ситуацию, в которой ширина спектра обнаруживаемых сигналов составляет десятки отсчетов. При определении энергетического выигрыша предлагаемого алгоритма по отношению к традиционному следовало либо как-то учесть подобное несоответствие, либо поискать иную базу для сравнения.

3. В работе имеются опечатки; в частности, неточна формула (3) автореферата диссертации, используемая для расчета порога обнаружения радиосигналов.

Указанные недостатки, однако, не препятствуют признанию ценности проведенных исследований. Диссертация в целом представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, содержащую совокупность технических решений, которые могут внести заметный вклад в технологии когнитивной радиосвязи.

Считаю, что анализируемая работа соответствует критериям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор – Стоянов Дмитрий Драганович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Профессор кафедры радиотехники  
ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный  
технический университет»  
д-р техн. наук, доцент



Токарев Антон Борисович

394026, Россия, г. Воронеж,  
Московский пр-кт, 14  
тел. 8 (473) 243-76-65,  
e-mail: matveevzavkaf@mail.ru



29.12.2014 г.