

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Чонг Нхан на тему «Классификация сигналов в средствах радиомониторинга на основе автокорреляционной обработки», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16 - «Радиолокация и радионавигация»

Диссертация Нгуен Чонг Нхан посвящена проблеме повышения эффективности анализа электромагнитной обстановки и контроля искусственных источников радиоизлучения. Предполагается, что подобные источники излучают радиосигналы, которые относятся к одному из трёх классов: простой сигнал, фазоманипулированный и линейно частотно модулированный. Цель радионаблюдений сводится к классификации радиосигналов, излучаемых объектами, подлежащих дистанционному мониторингу. Результаты диссертационной работы могут быть использованы для улучшения характеристик систем радионаблюдения за широким классом активных радиотехнических комплексов, к их числу могут быть отнесены радиолокационные и радионавигационные средства различного назначения.

Тематика диссертации является актуальной и соответствует специальности 2.2.16. Радиолокация и радионавигация.

В диссертационной работе автор решил следующие научно-технические задачи.

1. Выбраны классификационные признаки для различения трёх типов радиотехнических сигналов (простого, линейно частотно модулированного и фазоманипулированного).

2. Разработаны и защищены охранными документами на интеллектуальную собственность способы и алгоритмы для их реализации, служащие для определения типов радиотехнических сигналов. Разработанные способы отличаются от известных методов повышенной вероятностью правильной классификации радиосигналов и/или пониженными требованиями к отношению сигнал-шум.

3. Исследованы математические модели функционирования устройств автокорреляционной обработки на записях сигналов. Произведено сопоставление модельных и реальных процессов по критерию требуемого отношения сигнал-шум для достоверной классификации типов сигналов.

4. Произведена оценка вычислительных затрат, необходимых для реализации алгоритмов автокорреляционной обработки, и сделаны выводы об их реализуемости в реальном масштабе времени.

Перечисленные задачи, поставленные в данной диссертационной работе, являются актуальными, а их решения обладают научной новизной. Значительный интерес представляет разработанный алгоритм автокорреляционной обработки радиотехнических сигналов для их классификации, реализуемый в близком к реальному масштабу времени. Алгоритм может быть эффективно применен для классификации радиолокационных средств по данным радионаблюдений.

Результаты диссертационной работы достаточно полно опубликованы и апробированы, а оригинальные способы обработки радиосигналов запатентованы.

Автореферат диссертации имеет следующие **недостатки**.

1. Из автореферата не ясно, что подразумевается под «экземпляром» источника радиоизлучения. Не определены для анализируемых входных сигналов параметры, которые принимались одинаковыми или близкими (см. стр. 3).

2. При указании практической ценности диссертационной работы (см. стр. 4, 5) автор отмечает, что разработанный алгоритм реализуем «в масштабе времени, близком к реальному», однако числовых данных степени приближения к реальному масштабу времени не указывается.

3. В научных положениях, выносимых на защиту (см. стр. 5, Положение 1) говорится об «оптимальных параметрах алгоритма в зависимости от заданных диапазонов параметров

сигналов», но ни критериев оптимальности, ни самих параметров и их диапазонов не приводится. Отсутствие числовых значений характерно и для других Положений, выносимых на защиту. В 4-м Положении не указано, за счёт каких новых факторов или эффектов достигается снижение требований к отношению сигнал-шум по сравнению с известными алгоритмами. Была ли получена потенциальная граница требуемого отношения сигнал-шум для оптимальной системы распознавания типов радиосигналов?

4. В разделе «Внедрение результатов диссертации» (см. стр. 5) не указано наличие актов о внедрении или иных документов, подтверждающих практическое использование результатов диссертации.

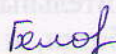
5. Превышено число рисунков в автореферате, количество которых, включая фигуры а), б) и т.д. превышает два десятка. Кроме того, ряд рисунков, например, на стр. 11 (см. рис. 3) содержит слабо различимые семейства характеристик. Поскольку автор иллюстрирует ими общую тенденцию влияния величины D отношения длительности задержки к длительности сигнала на вероятность P_D правильной классификации, то можно было бы без ущерба для общего содержания автореферата показать исследованную тенденцию в более компактной форме, например в виде таблицы или описать аналитически.

Выводы

В целом работа выполнена на современном техническом уровне, указанные недостатки не влияют на её общую положительную оценку, а практическая значимость разработанных алгоритмов функционирования систем радиомониторинга на основе автокорреляционной обработки не вызывает сомнений.

Считаем, что диссертационная работа является законченным научно-техническим исследованием, проведённым на современном уровне, содержащим решение важной научно-практической задачи классификации радиотехнических (радиолокационных и радионавигационных) сигналов, и соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842. Автор диссертации — Нгуен Чонг Нхан — заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16. Радиолокация и радионавигация.

Доктор технических наук, доцент, доцент кафедры радиотехнических систем ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина» (РГРТУ), специальность 2.2.16. Радиолокация и радионавигация



Владимир Александрович Белокуров
Тел. (4912) 72-03-59. E-mail: belokurov.v.a@rsreu.ru

Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры радиотехнических систем РГРТУ, специальность 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения



Владимир Григорьевич Андреев
Тел. (4912) 72-03-59. E-mail: andrejev.v.g@rsreu.ru

Подписи Владимира Александровича Белокурова и Владимира Григорьевича Андреева заверяю.

Учёный секретарь Учёного совета РГРТУ



Кирилл Валентинович Бухенский

М.П.

Сведения об организации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» (РГРТУ)

Адрес: 390005, г. Рязань, ул. Гагарина, 59/1.

Телефон: (4912) 72-03-03. E-mail: rgrtu@rsreu.ru