

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Студеникина Алексея Геннадьевича «Обнаружение и идентификация сигналов аппаратурой панорамного радиоконтроля», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Целью диссертационных исследований Студеникина А.Г. являлось совершенствование средств радиоконтроля (СРК), анализирующих радиообстановку в широких полосах частот. Тенденция на совместное использование диапазонов частот многочисленными источниками радиоизлучений (ИРИ), использующими различные стандарты передачи данных и выходящими в эфир в режиме разделения времени, существенно осложняют задачи, решаемые СРК, требует значительного повышения оперативности их работы и, как следствие, вызывает необходимость разработки специализированных методов и алгоритмов обработки сигналов, в частности, ориентированных на работу в режиме панорамного анализа (РПА). Как следствие, охватываемое диссертационной работой Студеникина А.Г. направление исследований следует признать актуальным.

В работе с полнотой, достаточной для практического применения результатов, решены следующие задачи:

1) разработана методика выбора продолжительности выборок, регистрируемых в РПА в отдельных частотных полосах анализа, способствующая повышению вероятности обнаружения пакетных радиосигналов и снижению среднего времени обнаружения радиосигналов;

2) предложено использовать режим реверсивного перестроения приёмника СРК по частотам, что способствует повышению доли реального времени, затрачиваемой на накопление выборок, и вероятности обнаружения кратковременных сигналов;

3) рекомендовано использовать синхронный режим обработки данных при осуществлении идентификации сигналов по принадлежности к стандартам связи и предложена методика выбора ширины соответствующих спектральных фрагментов, что позволяет существенно уменьшить среднее время извлечения идентификационных сведений из обрабатываемых сигналов;

4) разработан алгоритм отбора активных частотных каналов для детальной идентификации, отличающийся от известных использованием истории предшествующих отборов, ориентированный на реализацию на ПЛИС и позволяющий максимизировать число идентифицированных пакетов, выходящих в эфир ИРИ;

5) предложен алгоритм идентификации стандартов радиоизлучений по форме спектра сигналов, отличающийся от известных совокупностью решающих статистик и ресурсоэффективной реализацией на ПЛИС, обеспечивающий существенное снижение требуемого отношения сигнал-шум при идентификации радиоизлучений по спектрам, изменённым интерференционными искажениями.

Многие из упомянутые выше технических решений апробированы и используются в СРК, выпускаемых АО «ИРКОС», способствуя высокой эффективности работы этой аппаратуры. Таким образом, в диссертации Студеникина А.Г. в целом разработан комплекс методик и алгоритмов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие российских радиоконтрольных служб и способствует совершенствованию аппаратуры радиоконтроля.

Замеченные при анализе автореферата недостатки заключаются в следующем:

1. Для верификации методики выбора продолжительности выборок, регистрируемых в полосах анализа, соискатель использует лишь сигналы стандарта GSM. Учитывая разнообразие современных стандартов связи, было бы целесообразно расширить подобную проверку и на иные стандарты, заметно отличающиеся от GSM по своим параметрам.

2. Работа радиоконтрольных служб часто предполагает необходимость принятия решений в отношении принадлежности излучаемых сигналов к тому или иному классу

радиоизлучений и/или конкретному передатчику. Первый тип задач, как правило, относят к задачам классификации, а «привязку» радиосигналов к конкретному ИРИ именуют «идентификацией». В представленной же работе соискателем используется лишь термин «идентификация», в то время как часть решаемых задач более логично было бы отнести к задачам классификации радиоизлучений.

3. Приведенная на рис. 3 автореферата блок-схема алгоритма идентификации радиоизлучений по спектральным маскам содержит упоминание модифицированного коэффициента корреляции МСС и «показателя рассогласования ПС с СМ», однако смысл этих терминов в автореферате не конкретизируется, что затрудняет оценку робастности и новизны предложенного алгоритма.

4. Было бы полезно дополнить имеющиеся у соискателя публикации оформлением патентов на предложенные в работе технические решения.

Эти замечания не являются принципиальными и не препятствуют достаточно высокой общей оценке диссертационной работы. Она выполнена на хорошем техническом уровне; полученные в работе результаты обладают научной новизной и практической ценностью. Представленная диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор – Алексей Геннадьевич Студеникин достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Выражаю согласие на обработку и включение в аттестационное дело соискателя моих персональных данных.

Отзыв на автореферат диссертации Студеникина А.Г. рассмотрен и одобрен на заседании научно-исследовательской лаборатории «Инфокоммуникационные технологии» Управления научной и инновационной деятельности (УНИД) ПГУТИ 10 января 2025 года, протокол № 1.

Доктор технических наук, профессор,  
старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории  
«Инфокоммуникационные технологии» УНИД ПГУТИ,  
профессор кафедры «Радиоэлектронные системы».

Докторская диссертация была защищена в 2004 году по специальности 05.12.13. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

(443010, г. Самара. ул. Л.Толстого, д.23)

Рабочий телефон: 8 (846) 332-58-53. E-mail: d.mishin@psuti.ru

Мишин Дмитрий Викторович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

Адрес: 443010, г. Самара. ул. Л.Толстого, д.23

Телефон: 8 (846) 333-58-56.

E-mail: info@psuti.ru

Сайт: www.psuti.ru



(ые) подпись (и) <i>Мишина Д. В.</i>
ОДО ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» <i>Алексей В. Плеханова</i> 10.01.2025