

Отзыв на автореферат диссертационной работы А.Г. Студеникина
«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

Диссертационная работа Студеникина А.Г. посвящена разработке методик и алгоритмов, позволяющих повысить быстродействие радиоконтрольного оборудования (РКО) при решении задач обнаружения и идентификации радиосигналов. В силу того, что полосы приёма РКО оказываются много меньшими по сравнению с шириной подлежащих анализу диапазонов частот (АДЧ), для сбора данных используется режим панорамного анализа (РПА), при котором приёмник РКО перестраивается в пределах АДЧ, осуществляя в нём последовательный сбор данных. Однако использование РПА вместо непрерывной регистрации сигналов в какой-то одной полосе приёма существенно снижает вероятность обнаружения сигналов, так как сбор данных на каждом участке частот производится кратковременно, а для перехода между этими участками требуется выдержка существенных пауз для завершения процессов перестроения приёмника. Вместе с тем, так как сбор сведений о действующих радиоизлучениях выполняется в широких полосах частот, то поток данных, подлежащий обработке, является существенным, и для высокоскоростного анализа частотных диапазонов оказывается целесообразно использовать процедуры многоэтапного отбора интересующих радиоизлучений, в частности, по критерию принадлежности к стандартам связи. Поэтому формирование методик, позволяющих повысить долю времени сбора данных и снизить суммарную длительность пауз на перестроение, а также разработка набора алгоритмов последовательного отбора интересующих радиоизлучений, является весьма актуальной задачей.

В автореферате диссертации представлены следующие положения, отличающиеся научной новизной:

1. Методика выбора параметров сканирования АДЧ, учитывающая зависимость вероятности обнаружения и среднего времени обнаружения пакетных радиосигналов в РПА от длительности выборок, позволяющая повысить вероятность обнаружения пакетных радиосигналов и снизить среднее время их обнаружения.

2. Методика выбора режима сбора данных в АДЧ в зависимости от приоритетных требований к вероятности обнаружения сигнала на различных его участках, отличающаяся использованием реверсивного перестроения СРК по частотам, позволяющая повысить вероятность обнаружения кратковременных сигналов в АДЧ небольшой ширины и долю времени, затрачиваемую на накопление выборок.

3. Методика выбора ширины спектральных фрагментов, накапливаемых для идентификации, отличающаяся использованием режима синхронной обработки и обеспечивающая уменьшение среднего времени извлечения идентификационных сведений из обрабатываемых сигналов и объема используемой оперативной памяти.

4. Алгоритм отбора активных частотных каналов для детальной идентификации, отличающийся от известных использованием истории предшествующих отборов, ориентированный на реализацию на ПЛИС и позволяющий выровнять темп выдачи ИРИ из различных каналов на идентификацию, а также максимизировать число идентифицированных пакетов наиболее редко выходящих в эфир ИРИ.

5. Алгоритм идентификации стандартов радиоизлучений по форме спектра сигналов, отличающийся от известных совокупностью решающих статистик, способом их совместного использования, и адаптацией к ресурсоэффективной реализации на ПЛИС, обеспечивающий существенное снижение требуемого отношения сигнал-шум при идентификации радиоизлучений по спектрам, изменённым интерференционными искажениями.

Приведённые в автореферате результаты апробации предложенных методик и алгоритмов на аппаратуре производства АО «ИРКОС», использование соискателем классического аппарата теории вероятностей и математической статистики, а также использование для верификации результатов статистического моделирования позволяют вынести положительное решение относительно достоверности и корректности полученных соискателем результатов.

В автореферате диссертационной работы следует отметить следующие недостатки:

1. Описываемые применительно к обнаружению последовательностей пакетных сигналов с регулярной временной структурой «строб-эффекты», бесспорно, представляют собой проблему в случае, когда источники опорной частоты и приёмника РКО, и передатчика синхронизированы, однако относительно реального применения РКО описываемая в автореферате ситуация длительной (несколько секунд) синхронизации опорных генераторов представляется маловероятной. При этом каких-либо оценок нестабильностей опорных частот, при которых проявляются длительные «строб-эффекты», в автореферате не приводится.

2. Применительно к режимам обработки идентификационных данных в автореферате указывается преимущество синхронного режима в необходимом объеме оперативной памяти, однако никаких аналитических выражений и численных оценок на этот счёт не приводится.

3. Почти все представленные в работе алгоритмы и методики ориентированы на использование в РПА, однако в отношении предлагаемого алгоритма отбора каналов для идентификации сведений о специфике его панорамного использовании отыскать в автореферате не удаётся. Было бы полезно либо явно указать, что к РПА этот алгоритм отношения не имеет, либо пояснить особенности применения этого алгоритма в РПА.

4. В списке литературы отсутствуют сведения о патентах и свидетельства о регистрации программ.

В целом, приведённые выше недостатки не меняют общей положительной оценки диссертационного исследования соискателя, которое можно считать законченной научной работой, имеющей важное значение для развития российских средств и систем радиоконтроля. Её автор, Студеникин Алексей Геннадьевич достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

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

И.о. директора Высшей школы передовых производственных технологий ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет сервиса», доктор технических наук (научная специальность 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения), доцент

Воловач Владимир Иванович

23.12.2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»).

Почтовый адрес: 445017, Самарская область, г. Тольятти, ул. Гагарина, д. 4, тел. +7 (8482) 22-24-96, e-mail: ppt@tolgas.ru

Подпись Воловача В.И. заверяю

Дата

Подпись

