

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ву Ши Дао
«Обнаружение и синхронизация слабых по мощности периодических шумоподобных сигналов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Необходимость обеспечения электромагнитной совместимости совместно пребывающих в эфире многочисленных радиосистем, потребность в экономии энергетических ресурсов и ряд иных факторов приводят к тому, что многие современные радиосистемы функционируют в условиях использования минимальных уровней мощности, достаточных для реализации их назначения. Фактор минимизации мощности излучаемых сигналов предъявляет высокие требования к качеству алгоритмов, используемых приёмной стороной для поиска в эфире целевых сигналов, оценивания их параметров, реализации частотно-временной синхронизации с этими сигналами. И хотя в литературе представлено много работ, предлагающих приемлемые технические решения для осуществления поиска и синхронизации сигналов, потребность в дальнейшем усовершенствовании алгоритмов обработки в данной области сохраняется, делая исследования, представленные в работе Ву Ши Дао, весьма актуальными.

В диссертационной работе представлен грамотный комплексный подход к оптимизации процедуры совместного обнаружения и оценки параметров слабых по мощности шумоподобных сигналов, базирующийся как на развитии теории построения быстрых цифровых преобразований, так и на совершенствовании последовательно-параллельных процедур оценки параметров радиоизлучений.

В частности, к практически полезным и отличающимся научной новизной результатам можно, в первую очередь, отнести:

- используемые для вычисления двумерных корреляционных функций алгоритмы быстрых спектральных преобразований;
- способ определения начального блока преобразованной МП или циклического сдвига ПСП Голда с использованием быстрого спектрального преобразования Уолша-Адамара;
- рекомендации по оптимизации многоэтапной параллельно-последовательной процедуры поиска и оценки параметров радиосигналов.

Заслуживает отдельного упоминания факт существенного сокращения вычислительной сложности цифровых алгоритмов обнаружения шумоподобных сигналов по сравнению с традиционными подходами и возможность вхождения в синхронизм в спутниковых радиосистемах за время в десятки раз меньшее, чем требуется традиционному последовательному корреляционному алгоритму.

Автореферат диссертации информативен, в достаточной мере отражает логику рассуждений разработчика, принимаемые во внимание граничные условия, полученные результаты и особенности их физической интерпретации. Грамотно выбранные методы исследования, представленные результаты и комментарии к ним доказывают обоснованность выдвигаемых в диссертации рекомендаций и положений.

Вход. № 17/25
«14» 04 2025
подпись

Незначительные недостатки автореферата работы являются, скорее всего, логичным следствием обширности круга задач, которые пытался охватить автор, из-за чего оказалось проблематичным охватить в автореферате все представляющие интерес нюансы исследования. К таковым недостаткам можно, в частности, отнести следующие:

1. Рис. 9 отражает возможности минимизации продолжительности времени поиска и синхронизации сигналов, что является важным результатом оптимизации предлагаемого в работе алгоритма, а потому было бы полезно проанализировать условия формирования этого минимума для обеспечения возможности его получения и при ином сочетании параметров измерений, однако обнаружить комментарии на этот счет в автореферате не удаётся.

2. На стр. 22 автореферата говорится, что «длительность времени накопления энергии... должна быть такой, чтобы выполнялось неравенство $p_{лт,i} \leq 10^{-6}$, поскольку в противном случае $p_{обн}$ будет меньше 0,7». Однако, как правило, для понижения вероятности ложной тревоги порог обнаружения приходится повышать, что и влечет снижение вероятности обнаружения. Соответственно, идея о целесообразности выбора $p_{лт,i} \leq 10^{-6}$ (с позиции гарантии надёжного обнаружения сигналов) оказывается спорной.

Перечисленные замечания не препятствуют общей высокой оценке диссертации, которая соответствует основным требованиям Высшей аттестационной комиссии РФ к кандидатским диссертациям, выполненным в технической отрасли наук. Это завершённое научное исследование, вносящее вклад в развитие теории и практики построения связанных и измерительных радиосистем, что способствует техническому развитию и росту обороноспособности государства. Считаю, что автор диссертации Ву Ши Дао достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

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

Профессор кафедры радиотехники Воронежского государственного технического университета,
доктор техн. наук (научная специальность
05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы
и устройства телевидения»), доцент

Токарев Антон Борисович

03.04.2025 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», Почтовый адрес: 394006, город Воронеж, улица 20-летия Октября, дом 84, учебный корпус №7. Тел.: 8(473) 207-22-20 (добавочный 6080). E-mail: TokarevAB@ircoc.vrn.ru

