

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника

Ярославского высшего военного
училища противовоздушной обороны
по учебной и научной работе
полковник



С. Климанов

«27» ноября 2024 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ву Ба Хунга «Способы и алгоритмы разрешения и оценивания параметров нескольких сигналов в радиосистемах», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.2.13. – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

В настоящее время развитие теории связи, навигации, радио и гидролокации, систем синхронизации и управления во-многом сопряжено с получением и использованием оценок частотно-временных параметров наблюдаемых сигналов. При этом точность и помехоустойчивость работы разрабатываемых систем зависят от эффективности используемых алгоритмов при обработке сигналов и достигаемой минимизации погрешностей оценок частотно-временных параметров. Кроме того, одной из основных тенденций развития современных радиолокации и радионавигации является переход к многопозиционным системам, обладающим по сравнению с однопозиционными системами рядом преимуществ, такими как высокоточное определение пространственного положения объектов, повышенная разрешающая

способность и многими другими, связанными с большим количеством одновременно фиксируемой информации об объектах. Поэтому актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

Цель исследования – повышение эффективности работы радиосистем при разрешении и оценивании параметров нескольких сигналов от источников разной физической природы на основе новых способов и алгоритмов частотно-временной обработки сигналов как в одном приемнике, так и в системе приёмников.

Достижение цели исследования обуславливает необходимость решения ряда взаимосвязанных частных научных задач:

1. Разработка способов и алгоритмов разрешения нескольких сигналов при совместной частотно-временной обработке в одном приемнике с повышенной вероятностью обнаружения всех сигналов и оцениванием их параметров.

2. Разработка способов и алгоритмов разрешения нескольких сигналов при совместной частотно-временной обработке в системе позиционирования нескольких приемников с повышенной вероятностью обнаружения всех сигналов и оцениванием их параметров по сравнению с одним приемником.

3. Исследование и внедрение разработанных способов и алгоритмов.

Объектом исследования является радиосистема обработки сигналов во временной и частотной областях. В качестве предмета исследования определены способы и алгоритмы частотно-временной обработки нескольких сигналов, отличающиеся повышенной вероятностью обнаружения всех сигналов с оцениванием их параметров.

На защиту выносятся:

1. Способ и алгоритм разрешения нескольких сигналов в одном приемнике отличающийся совместной обработкой сигналов во временной и частотной областях и позволяющий за счет этого повысить вероятность обнаружения

всех сигналов с 0,63 до 0,86 с оцениванием их параметров (по результатам моделирования трех сигналов) в сравнении с обработкой в одной частотной области.

2. Способ и алгоритм разрешения нескольких сигналов в системе позиционирования приемников отличающийся обработкой сигналов в частотной области при определенном расположении приемников и позволяющий за счет этого повысить вероятность обнаружения всех сигналов с 0,63 до 0,87 с оцениванием их параметров (по результатам моделирования трех сигналов) в сравнении с частотной обработкой в одном приемнике, а также оценить динамику источников сигналов.

3. Способ и алгоритм разрешения нескольких сигналов в системе позиционирования приемников отличающийся совместной обработкой сигналов во временной и частотной областях при определенном расположении приемников и позволяющий за счет этого повысить вероятность обнаружения всех сигналов с 0,86 до 0,96 с оцениванием их параметров (по результатам моделирования трех сигналов) в сравнении с частотно-временной обработкой в одном приемнике, а также оценить динамику источников сигналов.

Научная новизна выносимых на защиту результатов определяется новыми способами частотно-временной обработки радиосигналов в течение периода наблюдения, защищенными патентами и публикациями в рецензируемых научно-технических изданиях.

Судя по автореферату, материалы диссертации достаточно широко опубликованы и апробированы на научно-технических конференциях. Основные положения диссертации опубликованы в 21 работе, 5 из которых входят в перечень ВАК.

К недостаткам работы можно отнести следующее:

– в автореферате не представлена формализованная постановка научной задачи, аналитически не определены рамки исследования, условия и ограничения, что затрудняет суждение о завершённости решения заявленных автором задач;

– целью диссертации заявлено «повышение эффективности работы радиосистем при **разрешении и оценивании параметров** нескольких сигналов от источников ...», а в качестве графиков, подтверждающих достижение цели, приведены зависимости **вероятности обнаружения** сигналов от отношения сигнал-шум;

– условие 1 применимости алгоритмов обнаружения сигналов при частотной обработке сигналов в системе приемников, а также при частотно-временной обработке сигналов в системе приемников на стр. 9 «источники находятся в сегменте сферы при условии, чтобы угол α между линиями визирования приемников на источники составлял $\alpha = 140-145^\circ$ », иллюстрируемое с помощью рисунков 9 и 10, требует разъяснения, т.к. в соответствии с рисунком 10 для его обеспечения требуются либо большая база между приёмниками Пр1 и Пр2, либо малое удаление от неё источников сигналов. Кроме того, определение угла α при фиксированном $\Delta\alpha$ (Рисунок 10 на странице 13) по формуле $\alpha = \arctan(\sin(\Delta\alpha)/(1 - \cos\Delta\alpha))$ будет справедливо, если источники А и В находятся на прямой, параллельной линии базы между приёмниками.

Однако, недостатки, выявленные при рассмотрении автореферата, не снижают научной и практической значимости проведённых автоом исследований. Материалы автореферата позволяют судить о структуре и содержании диссертации и о степени решения поставленной научной задачи. Реферат написан на достаточно высоком научном уровне, доступным языком.

Вывод: по уровню исследований, постановке и полноте решённой научной задачи, новизне, научной и практической значимости положений, выносимых на защиту, форме их представления работа отвечает требованиям п. 9, 10, 11 и 14 постановления Правительства РФ от 24.09.2013 №842 «О порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а автор диссертации Ву Ба Хунг достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук

по научной специальности 2.2.13. – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры радиотехнических систем Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны, протокол №4 от 25 ноября 2024 г.

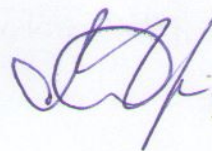
Отзыв составил:

Заместитель начальника кафедры радиотехнических систем

Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны

кандидат технических наук, доцент

полковник



М.Корягин

25 ноября 2024 г.

Корягин Михаил Григорьевич

150001, г. Ярославль, Московский пр-т, д.28

тел. 8-(4852)-20-08-14, E-mail: yavvu_oni@mil.ru