

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель начальника академии

по учебной и научной работе

кандидат технических наук

А. Сапрыкин

2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Царика Владимира Игоревича «Разработка алгоритмов пространственной обработки спутниковых навигационных сигналов в глобальных навигационных системах», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Исследование Царика Владимира Игоревича посвящено повышению помехоустойчивости спутниковой радионавигационной аппаратуры за счёт использования алгоритмов пространственной обработки сигналов. Как известно, эффективность спутниковых навигационных систем существенно ограничивается низким уровнем принимаемых аппаратурой потребителей сигналов и широким спектром потенциальных помеховых воздействий. В последнее время фиксируется ежегодный рост числа случаев преднамеренного глушения спутниковых навигационных сигналов, что с учётом чрезвычайной важности спутниковых средств позиционирования для многих сфер деятельности людей представляет весьма серьёзную проблему. Алгоритмы пространственной обработки, применяемые при использовании в радиотехнической системе адаптивной антенной решётки, позволяют подавлять помехи особенно качественно по сравнению с другими методами повышения помехоустойчивости. Дополнительного увеличения значений показателей качества пространственной обработки можно добиться при использовании отдельных её вариаций, задействующих частотные и временные степени свободы компенсаторов помех. Задачи синтеза новых комбинированных алгоритмов пространственной обработки и оценки границ их применимости представляют в настоящее время значительный научный интерес. Таким образом, тема диссертационной работы Царика Владимира Игоревича очевидно является актуальной и востребованной.

По результатам проведённых исследований автором были получены следующие, обладающие новизной основные научные результаты:

1. Новый метод численного обращения эрмитовых тёплицевых матриц, синтезированный в результате модификации известного алгоритма.

2. Комплекс алгоритмов обработки сигналов в частотной области, задействующих новые методы определения параметров окружающей помеховой обстановки.

3. Новый аппаратно-программный комплекс обработки сигналов, основанный на модифицированном алгоритме пространственно-временной обработки.

Практическая значимость результатов диссертации состоит в возможности их применения учреждениями, занимающимися разработкой и испытаниями помехоустойчивой аппаратуры спутникового позиционирования.

Теоретическая ценность работы заключается в полученных автором новых формул и алгоритмов, применяемых для улучшения качества пространственной обработки спутниковых навигационных сигналов.

Полученные автором результаты были им также достаточно широко опубликованы и апробированы. Имеются публикации в изданиях, входящих в список ВАК и международные базы цитирования, отчёты о научно-исследовательских работах, свидетельства о регистрации программ для ЭВМ и акты о внедрении результатов работы. Кроме того, автором сделано достаточное количество докладов на международных научных конференциях с представлением результатов исследований.

Оформление автореферата полностью соответствует ГОСТ. Автореферат написан в строгом научном стиле, чётким техническим языком. При этом необходимо сделать следующие замечания касательно содержания автореферата:

1. В автореферате недостаточно подробно описан процесс получения предложенной формулы выборочного приближения циркулярной корреляционной матрицы.

2. Отсутствует объяснение значений отдельных индексов переменных в итерационных процедурах обращения матриц.

3. Судя по автореферату, автором не исследованы показатели гарантированной помехоустойчивости глобальной навигационной спутниковой системы при использовании предложенных алгоритмов пространственной обработки сигналов при воздействии наихудших для данного метода обработки сигналов помех.

Отмеченные недостатки имеют общий характер и не снижают высокой научной ценности диссертации.

Вывод. Диссертационное исследование на тему «Разработка алгоритмов пространственной обработки спутниковых навигационных сигналов в глобальных навигационных системах» представляет собой законченную научно-квалификационную работу и соответствует критериям, указанным в пп. 9-14 актуальной редакции Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 №842 "О порядке присуждения учёных степеней". Автор диссертации Царик Владимир Игоревич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Профессор кафедры (автоматизированных систем специального назначения), доктор технических наук, профессор

 А. Чуднов

«4» июня 2025 г.

Докторант кафедры (автоматизированных систем специального назначения), кандидат технических наук, доцент

 В. Сазонов

«4» июня 2025 г.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры (автоматизированных систем специального назначения) 4 июня 2025 года, протокол №33.

Врио начальника кафедры (автоматизированных систем специального назначения), кандидат военных наук, доцент

 В. Цыпнятов

«4» июня 2025 г.

Подпись профессора кафедры (автоматизированных систем специального назначения), доктора технических наук, профессора Чуднова Александра Михайловича заверяю.

Помощник начальника академии по службе войск и безопасности военной службы – начальник строевого отдела

 А. Головин

«4» июня 2025 г.

