



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

общественная организация

**Региональное отделение РАЕН
«Информационные и телекоммуникационные технологии»**

117106 г. Москва Алтуфьевское шоссе д.7/1 офис 65
тел: +7 495 9542155 факс: +7 495 9545486 web: www.raenitt.ru

В объединенный Диссертационный совет: 99.2.038.03

СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

193232, Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д. 22, корп. 1

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Силина Дениса Михайловича «Разработка математической модели и алгоритмов для устранения взаимных помех в комплексе компактно расположенных разнотипных радиоэлектронных средств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность диссертационного исследования

Развитие информационных и телекоммуникационных систем, робототехнических комплексов, промышленного интернета вещей требует использования большого числа компактно расположенных разнотипных радиоэлектронных средств (РЭС). В таких комплексах РЭС, как бортовые комплексы летательных и космических аппаратов, которые расположены компактно и являются разнотипными, приходится работать в выделенной им ограниченной полосе частот и их несинхронизированное и нескоординированное использование может приводит к взаимным непреднамеренным помехам. Неизбежное в условиях города наличие индустриальных помех и других видов непреднамеренных помех в совпадающих полосах частот приводит к необходимости РЭС менять

режимы работы с целью избежать неблагоприятных условий влияния помех. Поэтому задача создания методов разделения частотных ресурсов, позволяющих устранить взаимные помехи в комплексах компактно расположенных разнотипных радиоэлектронных средств в режиме, приближенном к режиму реального времени, безусловно актуальна.

Основные результаты диссертационной работы

В диссертации автором получены следующие научные результаты, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью:

- теоретико-информационная модель комплекса радиоэлектронных средств, дающая единый подход к оценке качества работы разнотипных радиоэлектронных средств;
- численные методы нахождения количества информации, содержащейся в сигнале с заданным видом модуляции, подверженном влиянию смеси гауссовских и негауссовских помех, позволяющие вести расчёты по предложенной модели;
- генетический алгоритм присвоения частот с улучшенной рангово-турнирной стратегией селекции, ускоряющей сходимость;
- приоритетный алгоритм присвоения частот малой вычислительной сложности;
- комплекс программ автоматизированного присвоения частот, реализующий разработанные алгоритмы.

Достоверность и обоснованность результатов диссертационной работы

Достоверность и обоснованность результатов, полученных в диссертации Силина Д.М., подтверждается корректным использованием математического аппарата, компьютерным моделированием, а также успешной практической реализацией разработанных алгоритмов и программ.

Научные положения, выносимые на защиту, и полученные в работе выводы представляются достаточно обоснованными, поскольку они прошли обсуждение на российских и международных научных конференциях и

опубликованы в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ.

Автором были опубликованы в 5 научных статей в журналах из перечня ВАК РФ, получены 7 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ и 3 патента на системы, реализующие алгоритмы, разработанные в диссертации.

По результатам рассмотрения автореферата можно высказать следующие **замечания**:

- 1) В тексте автореферата не приведены выбранные в ходе исследований автором показатели качества функционирования РЭС для радиолокационной станции FURINOFR-2105 и для наземного терминала спутниковой связи «Iridium», имеющие различную функциональную природу выполняемой обработки полезных сигналов при воздействии непреднамеренных радиопомех, что не позволяет оценить достоверность результатов влияния на эти одиночные РЭС помех различного вида и уровня.
- 2) Автор также не раскрывает в автореферате понятие единого интегрального информационного критерия качества работы комплекса РЭС, которым далее пользуется в своих оценках эффективности предлагаемых алгоритмов присвоения частот, что затрудняет понимание полученных в главе 3 значений среднего показателя качества работы комплекса РЭС и его размерности, показанных на рис.4, 5 и 6.
- 3) На стр. 4 указано, что приоритетный алгоритм имеет малую сложность, однако на стр. 15 приведена квадратичная оценка сложности $O(n^2mk)$, при которой может не достигаться требуемое быстродействие в системе с ограниченными вычислительными ресурсами.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Заключение

Рассмотренный автореферат кратко и ясно представляет основные результаты диссертационной работы. Полученные автором диссертации

результаты достаточно обоснованы, обладают научной новизной, теоретической, практической значимостью. Новизна научных результатов диссертации подтверждается 3 патентами, полученными автором.

Автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертация Силина Д.М. является завершённой самостоятельной научно-квалификационной работой, соответствующей всем требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, пунктам 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 26.09.2022) «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор, Силин Денис Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Председатель отделения ИТТ РАЕН

д.э.н, к.т.н, проф.

Тихвинский Валерий Олегович

21. 03 2023 г.



Тел. +7(926)682-0606, электронная почта: vtniir@mail.ru

Организация: Региональное отделение РАЕН «Информационные и телекоммуникационные технологии»

Почтовый адрес: 117106 г. Москва Алтуфьевское шоссе д.7/1

Подпись заверена Ученым секретарем ИТТ РАЕН

к.т.н. Терентьевым С.В.

