

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Фаустова Ивана Сергеевича
«Обнаружение сигналов и идентификация источников радиоизлучений
многоканальными системами радиоконтроля», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и
устройства телевидения**

Диссертация И. С. Фаустова посвящена вопросам обнаружения сигналов и идентификации источников радиоизлучений (ИРИ) в многоканальных системах радиоконтроля (РК). Активное развитие и внедрение в практику современных беспроводных технологий передачи данных приводит к формированию насыщенной и изменчивой радиообстановки, вследствие чего для эффективного обнаружения сигналов и идентификации ИРИ, порождающих эти сигналы, необходимы новые подходы, обеспечивающие надёжное решение задачи обнаружения-идентификации в условиях низкого отношения сигнал-шум. И если для одноканальных систем РК можно найти ряд прошедших успешную апробацию технических подходов, то вопросы оптимизации многоканальных алгоритмов обнаружения-идентификации пока остаются малоисследованными. Данный факт и определяет актуальность темы исследований И.С. Фаустова.

Для разработки новых алгоритмов и исследования их характеристик соискатель применяет методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, оценивания параметров сигналов на фоне помех и имитационного компьютерного моделирования, адекватные решаемым задачам. Достоверность полученных результатов подтверждается также согласованием результатов численного моделирования и аналитического расчета с данными проведенных соискателем экспериментальных исследований.

В рамках проведенного исследования соискателем разработаны обладающие научной новизной:

1) методика обнаружения и частотно-временной синхронизации для сигналов Bluetooth, отличающаяся возможностью обработки сигналов с неизвестным кодом доступа и обеспечивающая решение задач обнаружения и идентификации устройств в условиях пассивного РК;

2) алгоритм разнесенного приема сигналов Bluetooth, отличающийся использованием корреляционной обработки при поиске весовых коэффициентов, обеспечивающий помехоустойчивость близкую к оптимальному весовому сложению для сигналов с неизвестным кодом доступа;

3) алгоритмы обнаружения и частотно-временной синхронизации сигналов Wi-Fi и ZigBee, отличающиеся использованием двух и более каналов приема и позволяющие повысить точность оценки частотной расстройки и временного положения пакетов;

4) алгоритм приема сигналов O-QPSK с DSSS, отличающийся итеративной частотной подстройкой и позволяющий минимизировать вероятность битовых ошибок при значительной нестабильности рабочей частоты устройств ZigBee;

5) алгоритм обработки периодических импульсных сигналов на основе свойств автокорреляционной функции, отличающийся возможностью идентификации и оценки параметров импульса (форма, длина) периодического сигнала, обеспечивающий решение задач РК при наличии помех от других ИРИ.

Предложенные методика и алгоритмы могут применяться в многоканальных системах радиоконтроля, обеспечивая повышение помехоустойчивости процедур обнаружения, оценки параметров и идентификации сигналов беспроводных систем связи. Результаты диссертации могут быть полезными разработчикам аппаратуры РК, в первую очередь использующим пеленгационные антенные решетки, либо комплекс пространственно распределенных антенн.

По автореферату имеются следующие замечания и рекомендации:

1. В автореферате диссертации нет сведений о какой-либо экспериментальной проверке показателей качества процедуры обнаружения периодических импульсных сигналов. Было бы полезно в рамках 5-го раздела диссертации произвести экспериментальное оценивание вероятности успешного обнаружения-идентификации подобных сигналов и сопоставить результаты экспериментальных исследований с данными численного моделирования для надёжного определения степени превосходства предлагаемых соискателем решений по отношению к уже применяемым на практике техническим подходам.

2. При анализе эффективности многоканальных алгоритмов обнаружения и частотно-временной синхронизации рекомендуется рассмотреть вариант, базирующийся на реализации независимой синхронизации в каждом из каналов.

Указанные замечания не являются принципиальными и не влияют на положительную оценку диссертационного исследования. Она выполнена на хорошем техническом уровне, является завершённым научным исследованием по актуальному научному направлению, соответствует

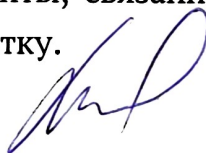
требованиям ВАК РФ по объему публикаций, соответствует пп. 1, 3, 5, 6, 10 паспорта специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, а полученные в работе результаты обладают научной новизной и практической ценностью. Таким образом, представленная диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Иван Сергеевич Фаустов достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Профессор кафедры инфокоммуникационных систем
и технологий, доктор технических наук
(специальность 05.13.19 – Методы и системы защиты информации,
информационная безопасность), профессор,
почетный радист
Российской Федерации
«07» ноября 2025 г.



Хохлов Николай Степанович

Я, Хохлов Николай Степанович, даю согласие на включение своих
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного
совета, и их дальнейшую обработку.
«07» ноября 2025 г.



Хохлов Николай Степанович

Федеральное государственное казенное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский институт Министерства
внутренних дел Российской Федерации».

Адрес: Россия, Воронеж, 394065, проспект Патриотов, дом 53.
тел. +7 (910) 348-96-50, e-mail: nikolayhohlov@rambler.ru

