

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Зламана Павла Николаевича на тему «Исследование путей повышения помехоустойчивости и миниатюризация приемников обнаружения радиосигналов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.2.13 «Радиотехника, в том числе и системы и устройства телевидения»

Актуальность исследования проблемы обусловлена, в том числе и тем, что не существует общего подхода к решению этой задачи. Необходимо комплексное использование различных путей и средств для эффективного решения поставленной задачи (разработка новых алгоритмов обнаружения и обработки сигналов, разработка новых схемных решений построения приемников, использование современной технологии и современной элементной базы.).

Поэтому поиск и исследование путей повышения помехоустойчивости приемных устройств радиотехнических систем, в том числе и систем радиоконтроля, при постоянно ужесточающихся требованиях к уменьшению массогабаритных параметров является актуальной задачей.

Перед диссертантом поставлена задача исследования путей повышения помехоустойчивости приемников обнаружения радиосигналов, сохранения значений основных параметров приемника не уступающих существующим аналогам, при уменьшении массогабаритных показателей, включая:

- разработка алгоритма обнаружения одиночных импульсов, позволяющего уменьшить объем шумовой выборки, относительно существующего аналога, предложение структуры обнаружителя сигналов, реализующего данный алгоритм;
- разработка алгоритма обнаружения, основанного на частотно-временном контрасте, предложение структуры обнаружителя;
- разработка алгоритма оценки несущей частоты импульсных радиосигналов на основе многоканального частотного дискриминатора;
- разработка алгоритма работы и структуры цифрового измерителя несущей частоты;
- проведение экспериментальных исследований СВЧ узлов приемника обнаружения, выдача рекомендаций по использованию современной элементной базы для разработки приемных устройств станции радиоконтроля.

В процессе решения этой общей задачи диссертантом:

- разработан ранговый алгоритм обнаружения одиночных импульсов для применения в одноканальных и многоканальных приемниках радиоконтроля, гарантирующих стабилизацию частоты ложных тревог;
- разработан алгоритм обнаружения, в котором для формирования опорной выборки помехи используется как временное, так и частотное разделение процессов;
- даны аналитические выражения для расчётов вероятностных характеристик обнаружителя на основе частотно-временного контраста
- разработан алгоритм измерения несущей частоты на основе метода частотной дискриминации;
- алгоритм цифрового анализа несущей частоты, основанный на быстром преобразовании Фурье с последующей интерполяцией;
- даны рекомендации по использованию современной элементной базы, позволяющие снизить массогабаритные параметры и удешевить приемники обнаружения радиоимпульсов.

Оценивая выполнение поставленных перед диссертантом задач, следует отметить их

широкий научный диапазон, необходимость системного подхода. Увлеченность, высокая работоспособность, умение критически оценивать результаты своих исследований – качества, которые проявил диссертант в ходе выполнения работы. Результаты, которые получил Зламан П.Н., свидетельствуют, что он обладает качествами, необходимыми для серьезной творческой научной деятельности.

К новым научным результатам диссертационной работы можно отнести:

- разработку нового рангового алгоритма обнаружения, отличительной чертой которого является то, что он обеспечивает обнаружение одиночных радиоимпульсов и гарантирует стабильность частоты ложных тревог. Алгоритм позволяет значительно уменьшить объем шумовой выборки, относительно существующего аналога. Предложенный ранговый обнаружитель одиночных импульсов может быть использован в одноканальных и многоканальных приемных устройствах для стабилизации частоты ложных тревог, а уменьшение объема шумовой выборки, ведущее к уменьшению количества линий задержки, позволяет значительно уменьшить массогабаритные показатели разрабатываемой аппаратуры обнаружения;

- предложение нового алгоритма обнаружения, в котором для формирования опорной выборки помехи используется как временное, так и частотное разделение процессов. Алгоритм устойчив к изменению мощности помехи, сохраняя требуемый уровень ложных срабатываний. Также алгоритм учитывает неравномерность спектральной плотности шума по времени и по частоте;

- разработку алгоритма оценки несущей частоты импульсных радиосигналов на основе многоканального частотного дискриминатора.

- разработку алгоритма оценки несущей частоты импульсных радиосигналов на основе БПФ, позволяющий существенно уменьшить аналоговую часть приемника, предложенный алгоритм цифрового анализа обеспечивает СКО измерения частоты не более 0,06% от значения истинной частоты сигнала в диапазоне 12-18 ГГц.

По результатам диссертационных исследований в реферируемых изданиях опубликовано 15 научных работ. В перечне рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для публикации материалов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата технических наук опубликовано 10 статей.

В диссертации и автореферате отсутствуют некорректные заимствования. По данным системы «Антиплагиат» в диссертации автореферате заимствования составляют менее 10%, основная часть цитирования приходится на список литературы, самоцитированием являются публикации, в которых отражены результаты диссертационных исследований.

Результаты диссертационных исследований, посвященные анализу алгоритма оценки несущей частоты импульсных радиосигналов при частотной дискриминации, использованы при выполнении:

ОКР «АСОР-11356РО» «Разработка корабельного устройства освещения радиотехнической обстановки», проводимой НКБ «МИУС» ЮФУ и АО «Таганрогский научно-исследовательский институт связи».

Результаты диссертационных исследований, посвященные разработке и исследованию цифровых измерителей частоты, а также вопросы особенности разработки СВЧ узлов на современной элементной базе, использованы при выполнении:

ОКР «БОПО» «Разработка беспойскового октавного приемника обнаружителя», проводимой НКБ «МИУС» ЮФУ и ФГУП «18 ЦНИИ» МО РФ (г. Курск).

Представляется перспективным дальнейшее продолжение работ по тематике диссертации, исследования путей повышения помехоустойчивости и способов построения приемных устройств комплекса радиоконтроля.

В целом, диссертационная работа Зламана П.Н. представляет собой целостное исследование, включающее постановку и решение актуальной научной задачи повышения помехоустойчивости приемных устройств обнаружения и измерения несущей частоты радиоимпульсов станции радиоконтроля в условиях сложной помеховой и миниатюризация

приемников за счет внедрения разработанных алгоритмов и современной элементной базы, что свидетельствует о зрелости и самостоятельности диссертанта как научного работника.

Остановливаясь на характеристике общественной и научно-педагогической деятельности диссертанта, следует отметить, что за время работы над диссертацией Зламан П.Н. проявил себя высококвалифицированным специалистом, способным к самостоятельным исследованиям.

Считаю, что представленная диссертация «Исследование путей повышения помехоустойчивости и миниатюризация приемников обнаружения радиосигналов» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор – Зламан Павел Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель, профессор кафедры
Информационной безопасности телекоммуникационных систем
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Южный федеральный университет»
Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Адрес: 347928, г. Таганрог, ул. Чехова, 2
Тел. 8 (8634) 68-08-90 IP 300-39
e-mail: rumyancev@sfedu.ru
Персональная страница: <https://sfedu.ru/person/rumyancev>
Специальность:
05.12.20 «Оптические системы локации, связи и обработки информации».

Я, Румянцев Константин Евгеньевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

« 15 » 03 2023 г.

К. Е. Румянцев

Подпись заведующего кафедрой
информационной безопасности
телекоммуникационных систем заверяю

Директор Института компьютерных технологий
и информационной безопасности
Южного федерального университета

« 15 » 03 2023 г.

Г.Е. Веселов

