

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Игнаткова Кирилла Александровича** на тему «Развитие методов анализа, принципов построения и применения автодинных устройств для систем ближней радиолокации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.16. Радиолокация и радионавигация

К числу физических явлений, использование которых позволяет создать устройства, допускающие совмещение различных радиотехнических функций, относится автодинный эффект в полупроводниковых СВЧ-генераторах. СВЧ-генераторы, работающие в автодинном режиме, могут быть использованы для контроля параметров технологических процессов, для измерения перемещений, скоростей, ускорений, направления движения движущихся объектов, скорости течения жидкости, фотопроводимости, химического состава веществ, влажности, проводимости, диэлектрической проницаемости, толщины слоев металлодиэлектрических структур.

В связи с этим тема диссертации Игнаткова Кирилла Александровича, посвящённой дальнейшему развитию теории и техники автодинных приемопередатчиков, направленных на поиск новых методов анализа, технических решений и режимов работы, улучшающих параметры и характеристики автодинов и расширяющих область их применения, является актуальной.

Среди новых научных результатов работы, полученных автором, можно выделить разработку методов анализа автодинных систем, позволяющих учитывать как внешнюю инерционность автодинной системы, связанную со временем распространения излучения до объекта локации и обратно, так и ее внутреннюю инерционность, обусловленную конечным значением постоянной времени автодинного отклика и основанных на использовании теории функций с запаздывающим аргументом при рассмотрении сигнала, отраженного от объекта локации.

К значительным научным результатам можно также отнести анализ характеристик автодинного генератора, стабилизированного с помощью внешнего высокочастотного резонатора, обеспечивающего значительное уменьшение степени искажений сигналов и уровня частотных шумов, что способствует улучшению такого важного параметра автодинной системы, как динамический диапазон, а также результаты исследований особенностей формирования сигналов автодинных систем, созданных на основе системы двух связанных между собой парциальных генераторов, в зависимости от внутренних параметров парциальных генераторов и условий взаимной связи между ними.

Несомненную практическую значимость имеют полученные автором результаты применений в СБРЛ новых типов автодинных устройств со стабилизацией частоты внешним высокочастотным резонатором, применением

дополнительных диодных детекторов для выделения сигналов, взаимно синхронизированных (двухдиодных) автодинов и автодинов с синхронизацией частоты от дополнительного генератора, значительно улучшающих их параметры и характеристики, а также расширяющих функциональные возможности. Разработка образцов автодинных радиолокаторов для определения параметров движения вагонов на сортировочной станции за счёт применения автодинного приёмопередающего модуля, измерения параметров движения грузовой платформы парашютной системы относительно подстилающей поверхности, датчиков параметров вибраций, измерителей размеров металлических изделий, датчиков для контроля и диагностики работы турбоагрегатов и состояния лопаток турбовентиляторных двигателей.

Также практическая значимость работы подтверждается использованием полученных в диссертации результатов при выполнении девяти НИОКР и НИР и в учебном процессе УрФУ.

Автореферат позволяет достаточно полно оценить научную значимость и практическую ценность диссертационного исследования и полностью соответствует действующим требованиям.

Однако по автореферату можно высказать следующие замечания:

1. Автором диссертации не рассмотрена многоконтурная схема автодинного генератора, что представляется важным для более полного описания характеристик автодинных систем.

2. Из результатов, представленных на рисунке 8 следует, что амплитуды автодинного отклика в виде изменения амплитуды колебаний и сигнала автодетектирования практически совпадают, в то время, как известно, что сигнал автодетектирования – это результат детектирования автодинного сигнала на нелинейности активного элемента автодина (при отсутствии внешнего детектирования).

Однако указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы Игнаткова К. А.

Основные научные результаты доложены автором на международных и российских научно-технических конференциях. Материалы диссертации достаточно полно опубликованы в 106 научных работах, в том числе в 45 работах в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России и Аттестационным советом УрФУ, из них 38 работ — в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных, системы цитирования Scopus и WoS; 5 патентов РФ.

Считаю, что диссертационная работа **Игнаткова Кирилла Александровича** «Развитие методов анализа, принципов построения и применения автодинных устройств для систем ближней радиолокации» соответствует требованиям пункта 9 Положения о порядке присуждения учёных степеней в УрФУ, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Игнатков Кирилл Александрович,

заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.2.16 – Радиолокация и радионавигация.

Заведующий кафедрой физики твердого тела
института физики федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Саратовский
национальный исследовательский государственный
университет имени Н. Г. Чернышевского»
доктор физико-математических наук,
профессор

Скрипаль Александр Владимирович

4.12.2023

Скрипаль Александр Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики твердого тела института физики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского», 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83. Научная специальность докторской диссертации Скрипаля Александра Владимировича 01.04.10 – Физика полупроводников и диэлектриков, 01.04.03 – Радиофизика.

Почтовый адрес: 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Телефон: +7 (8452) 51-14-30

E-mail: skripala_v@info.sgu.ru

Я, Скрипаль Александр Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

А.В. Скрипаль

