

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ОмГТУ

д.т.н., Корчагин Павел Александрович



2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет»

Диссертация «Влияние неидентичности характеристик спиральных антенн миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом» выполнена в двух организациях в АО «Центральное конструкторское бюро автоматики» и в ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет».

В период подготовки диссертации соискатель Павлов Иван Дмитриевич проходил очное обучение в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет» на кафедре «Радиотехнических устройств и систем диагностики».

В 2015 г. Соискатель Павлов Иван Дмитриевич окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет» по специальности «Радиотехника» с присуждением квалификации «Бакалавр», а в 2017 году – по специальности «Радиотехника» с присуждением квалификации «Магистр».

17. сентября 2021 соискателю Павлову И. Д. выдан диплом № 105504 0015993 об окончании аспирантуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Омский государственный технический университет» по специальности (направлению) 11.06.01. Электроника, Радиотехника и Системы связи», и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2025 году в Федеральном государственном автономном учреждении высшего образования «Омский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

Научный руководитель: доктор технических наук, доцент Козлов Александр Геннадьевич работает в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Омский государственный технический университет»

на кафедре «Радиотехнические устройства и системы диагностики», в должности профессор.

Диссертация заслушана и обсуждена на расширенном заседании кафедры «Радиотехнические устройства и системы диагностики» на котором присутствовали:

д.т.н., доцент, профессор кафедры РТУиСД ОмГТУ Козлов А.Г.;
д.т.н., профессор, профессор кафедры РТУиСД ОмГТУ Науменко А.П.;
к.т.н., доцент, доцент кафедры РТУиСД ОмГТУ Титов Д.А.;
к.т.н., доцент, доцент кафедры РТУиСД ОмГТУ Хоменко И.В.;
к.т.н., доцент, доцент кафедры РТУиСД ОмГТУ Завьялов С.А.;
к.т.н., доцент, доцент кафедры РТУиСД ОмГТУ Левченко В.И.;
к.т.н., доцент, доцент кафедры РТУиСД ОмГТУ Ляшук А.Н.;
к.т.н., доцент, зав. кафедрой РТУиСД ОмГТУ Пузырев П.И.;
к.т.н., доцент, доцент кафедры Электроника Лобов Д.Г.;
к.т.н., доцент, доцент кафедры РТУиСД ОмГТУ Одинец А.И.;
к.т.н., доцент, доцент кафедры РТУиСД ОмГТУ Ионов А.Б.;
к.т.н., доцент, доцент кафедры РТУиСД ОмГТУ Антропов А.Н.;
аспирант кафедры РТУиСД ОмГТУ Кулясов С.М.

По существу работы соискателю были заданы вопросы, на которые он дал аргументированные ответы. В обсуждении приняли участие: д.т.н., профессор Науменко А.П.; д.т.н. профессор Козлов А.Г.; к.т.н. доцент Титов Д.А.; к.т.н. доцент Завьялов С.А.; к.т.н. доцент Лобов Д.Г.; к.т.н. доцент Антропов А.Н.; к.т.н. доцент Левченко В.И.

Личный вклад автора состоит в выполнении работ по формулированию и реализации цели, задач и основных положений диссертации, составляющих ее новизну и практическую значимость. В частности, все работы, связанные с исследованием влияния антенны на ошибки пеленгации фазовым методом, а также с формированием и применением матричной модели антенны для указанного исследования предложены и выполнены автором самостоятельно. Разработка исходной конструкции малогабаритной спиральной антенны миллиметрового диапазона выполнена в соавторстве с коллегами из АО «Центральное конструкторское бюро автоматики». Доработка конструкции указанной антенны в части способа установки излучателя в корпус, проработана автором самостоятельно.

Степень достоверности результатов проведенных исследований: достоверность приведенных положений основана на соответствии результатов электродинамического моделирования, выполненного для антенны и системы, построенной на ее основе, и практических экспериментов, выполненных с указанной антенной и блоком фазового пеленгатора.

Новизна проведенных исследований состоит в следующем:

1. Разработан способ сравнения параметров однотипных спиральных антенн, предусматривающий сравнение соответствующих им наборов матриц. Указанные матрицы формируются из комплексного коэффициента отражения, пространственных отсчетов коэффициента усиления и отсчетов фазовых диаграмм направленности для двух ортогональных поляризаций. Для определения количественной разницы между сравниваемыми антеннами использована абсолютная разность L норм соответствующих им матриц.

2. Предложен способ настройки антенной системы фазового пеленгатора. Указанный способ предполагает подбор антенн по принцип наименьшей абсолютной разности L норм соответствующих им матриц рассеяния. Применение указанного способа в рассматриваемом случае позволило снизить максимальный уровень ошибок пеленгации с 1° до $0,75^\circ$ (при максимально допустимом значении $0,8^\circ$).

3. Установлено, что размещение плоского спирального излучателя на одном уровне с краем проводящего корпуса (допустимая просадка платы в рассмотренном случае не более $0,3$ мм) позволяет снизить максимальный уровень ошибок пеленгации, по сравнению со случаем установки излучателя внутрь корпуса (на $0,8$ мм ниже края в рассмотренном случае). Снижение максимального уровня ошибок пеленгации составило $0,3^\circ$ с 1° до $0,7^\circ$ (при максимально допустимом значении $0,8^\circ$).

Практическая значимость проведенных исследований:

1. Применена на практике матричная модель антенны. С использованием указанной модели исследовано влияния антенны миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом.

2. Предложена конструкция широкополосной малогабаритной спиральной антенны миллиметрового диапазона длин волн. (получен патент РФ). Конструкция

антенны обрабатывалась для применения в составе блока фазового пеленгатора пассивной системы радиомониторинга. В результате антенна используется в указанном блоке.

3. Разработан способ настройки антенной системы фазового пеленгатора. Указанный способ состоит в сравнении матричных моделей, полученных на основе практических измерений параметров антенн. В результате сравнения антенны по комплектно группируются таким образом, чтобы их взаимные отличия в рамках одного комплекта были минимальны. Применение таких комплектов в антенной системе фазового пеленгатора позволит снизить ошибки пеленгации.

Диссертация Павлова И.Д. **соответствует критериям пункта 14** положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842) и содержит научно обоснованное техническое решение, состоящее в способе настройки антенных систем фазовых пеленгаторов, позволяющем снизить ошибки пеленгации. Указанная настройка осуществляется путем подбора антенн по критерию наименьшей взаимной неидентичности.

Научная специальность и отрасль науки, которой соответствует диссертация:

Представленная диссертация соответствует п. 6 и п.2 паспорта специальности 2.2.14. – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»:

п. 2. Исследование характеристик антенн и микроволновых устройств для их оптимизации и модернизации, что позволяет осваивать новые частотные диапазоны, обеспечивать электромагнитную совместимость, создавать высокоэффективную технологию и т. д.

п. 6. Разработка и исследование новых технологий производства, настройки и эксплуатации антенных систем.

Полнота изложения материалов диссертации.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

Статьи в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК

1. Павлов И.Д. Электродинамическое моделирование и расчет широкополосной малогабаритной антенны миллиметрового диапазона / И.Д. Павлов // Омский научный вестник. – 2017. – №5 (155). – С. 152-158.

2. Кот М.А. Определение влияния цепей управления полупроводниковыми элементами коммутации на высокочастотные цепи антенно-согласующих устройств / М.А. Кот, И. Д. Павлов // Техника радиосвязи. – 2019. – №3(42). – С. 44-51.

3. Павлов И.Д. Сверхширокополосная диэлектрическая стержневая антенна / И.Д. Павлов, Я.В. Караев, М.А. Кот // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. – 2020. – №2. – С. 38-45.

4. Павлов И.Д. Исследование влияния антенных элементов миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом / И.Д. Павлов // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. – 2023. – №2. – С. 25-36.

Доклады в сборниках трудов региональных и всероссийских конференций

5. Павлов И.Д. Широкополосная диэлектрическая стержневая антенна / И.Д. Павлов // Сборник докладов 8 всероссийской научно-технической конференции «Электроника и микроэлектроника СВЧ». – 2019. – С. 583-588.

6. Кот М.А. Исследование влияния цепей управления полупроводниковыми элементами коммутации на высокочастотные цепи антенно-согласующих устройств / М.А. Кот, И. Д. Павлов // Сборник докладов 5 международной научно-технической конференции «Радиотехника, электроника и связь». – 2019. – С. 157-162.

7. Павлов И.Д. Матричная модель антенно-фидерного устройства / И.Д. Павлов // Материалы региональной молодежной научно-практической конференции «Нанотехнологии. Информация. Радиотехника (НИР-21)». – 2021. – С. 30-34.

8. Павлов И.Д. Применение матричного подхода к описанию антенны для определения ее влияния на точность пеленгации фазовым методом / И.Д. Павлов // Сборник докладов 10 всероссийской научно-технической конференции «Электроника и микроэлектроника СВЧ». – 2021. – С. 135-139.

9. Павлов И.Д. Исследование влияния антенной платформы фазового пеленгатора на ошибки пеленгации / И.Д. Павлов // Сборник докладов всероссийской научно-технической конференции «Антенны и распространение радиоволн». – 2021. – С. 93-94.

10. Павлов И.Д. Исследование влияния антенных элементов на ошибки пеленгации фазовым методом / И.Д. Павлов // Материалы докладов 17 международной научно-практической конференции «Электронные средства и системы управления». – 2021. – С. 112-115.

11. Павлов И.Д. Электродинамическое моделирование влияния технологической неидентичности антенн на ошибки пеленгации фазовым методом / И.Д. Павлов // Материалы 9 всероссийской научно-технической конференции «Обмен опытом в области создания сверхширокополосных радиоэлектронных систем (СВЧ 2022)». – 2022. – С. 138-143.

12. Павлов И.Д. Оптимизация положения плоского спирального излучателя в корпусе антенны, применяемой в составе фазового пеленгатора / И.Д. Павлов // Сборник докладов 11 всероссийской научно-технической конференции «Электроника и микроэлектроника СВЧ». – 2022. – С. 287-291.

13. Павлов И.Д. Соосный коаксиально-волноводный переход миллиметрового диапазона / И.Д. Павлов, И.О. Прокаев // Сборник докладов 12 всероссийской научно-технической конференции «Электроника и микроэлектроника СВЧ». – 2023. – С. 165-169.

14. Павлов И.Д. Исследование положения фазового центра спиральной антенны миллиметрового диапазона / И.Д. Павлов // Сборник докладов всероссийской научно-технической конференции «Антенны и распространение радиоволн». – 2023. – С. 45-47.

Патенты

15. Спиральная антенна: пат. 2673319 Российская Федерация: МПК H01Q1/00/ Кохнюк Д.Д., Боровик И.А., Федоров Я.В., Павлов И.Д., Звягинцев И.Н., Волчонков В.В.; заявитель и патентообладатель АО «ЦКБА». – № 2018101611; заявл. 16.01.2018; опубл. 23.11.2018, Бюл. № 33 – 8 с.

Основные научные и практические результаты достаточно полно отражены в 15 публикациях, из которых: 4 – статьи в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК, 10 – публикации в сборниках всероссийских и международных конференций, 1 патент на изобретение.

Учитывая вышеизложенное, присутствовавшие на расширенном заседании кафедры «Радиотехнические устройства и системы диагностики» ОмГТУ считают, что диссертационная работа Павлова И.Д. на тему: «Влияние неидентичности характеристик спиральных антенн миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом» является законченной научно-исследовательской работой. Представленная диссертационная работа по уровню проведенных исследований, актуальности, новизне и практической ценности полученных результатов удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертация «Влияние неидентичности характеристик спиральных антенн миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом» Павлова И.Д. рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Заключение принято на заседании кафедры «Радиотехнические устройства и системы диагностики» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет».

Присутствовало на заседании 13 чел.

Выступили с положительной оценкой диссертации: д.т.н., доцент Козлов А.Г., к.т.н., доцент Левченко В.И.

Результаты голосования:

«за» – 13 чел.,

«против» – 0 чел.,

«воздержалось» – 0 чел.,

протокол № 1 от 14 марта 2025 г.

Заключение подготовлено и выдано в соответствии с Положением о подготовке и выдаче соискателю ученой степени заключения ОмГТУ, где выполнялась диссертация, утвержденное приказом ОмГТУ от 17.04.2023 г. № 417.

Председатель заседания:

к.т.н.,

зав.каф. РТУиСД ОмГТУ

П.И. Пузырев

Секретарь заседания:

к.т.н., доцент,

доцент каф. РТУиСД ОмГТУ

Д.А. Титов

Экз № 1



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – заместитель
генерального директора по НИОКР
и инновациям

С. Д. Сиберт

13 марта 2025г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Акционерного общества «Центральное конструкторское бюро автоматики»
(АО «ЦКБА»)**

Диссертация «Влияние неидентичности характеристик спиральных антенн миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом» выполнена в двух организациях в ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет» проводились работы по обработке результатов моделирования и экспериментов, а также подготовка диссертации, в АО «Центральное конструкторское бюро автоматики» проводилось моделирование и эксперименты.

В период подготовки диссертации соискатель Павлов Иван Дмитриевич работал в АО «ЦКБА» в должности инженер-конструктор 2 категории.

В 2015 г. Соискатель Павлов Иван Дмитриевич окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет» по специальности «Радиотехника» с присуждением квалификации «Бакалавр», а в 2017 году – по специальности «Радиотехника» с присуждением квалификации «Магистр».

17. сентября 2021 соискателю Павлову И. Д. выдан диплом № 105504 0015993 об окончании аспирантуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Омский государственный технический университет» по специальности (направлению) 11.06.01. Электроника, Радиотехника и Системы связи», и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2025 году федеральным государственным автономным учреждением высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

Научный руководитель: доктор технических наук, доцент Козлов Александр Геннадьевич работает в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Омский государственный технический университет» на кафедре «Радиотехнические устройства и системы диагностики», в должности профессор.

Диссертация заслушана и обсуждена на радиотехнической секции научно-технического совета АО «ЦКБА» на котором присутствовали:

Фадеев С.А. – председатель секции; Коротков П.И. – зам. Председателя секции, Аксенова И.П. – секретарь секции.

Члены секции: Иванов А.В., Обухов О.А., Иванов В.В., Отрадных А.В., Боровик И.А., Коровин Е.С., Петренко И.М., Быстров А.В., Смирнов В.Н., Веселкин В.Г., Крысанов Н.В., Сухонос Д.А., Власов А.И., Кульпин С.Н., Тимкин А.В., Волчонков В.В., Кучеров М.В., Белоусов А.А., Воробьев А.М., Лило Г.Я., Фахрутдинов Р.Р., Мурасов К.В., Носов Ю.И., Денеженко В.М.

По существу работы соискателю были заданы вопросы, на которые он дал аргументированные ответы. В обсуждении приняли участие:

Фадеев С.А., Тимкин А.В., Коротков П.И., Боровик И.А., Крысанов Н.В., Коровин Е.С.

Актуальность темы и направленность исследований: пассивные пеленгационные системы применяются во многих важных областях, к примеру, в радионавигации и радиомониторинге. Среди указанных систем широкий спектр представляют системы, реализующие фазовый метод. Существенным достоинством фазовых пеленгационных систем является возможность обеспечения высокой точности пеленгации в заданном угловом секторе. Одной из основных причин, ухудшающих качество работы любой пеленгационной системы, в том числе и фазовой, являются ошибки пеленгации. Исходя из этого, исследование ошибок пеленгации и разработка способов их уменьшения являются актуальными задачами, решение которых позволит улучшить качество работы этой системы. Любая фазовая пеленгационная система содержит как минимум два приемных канала. Приемный канал может иметь различные конфигурации, но его неотъемлемой частью является антенна. Каждый из составных элементов приемного канала вносит свой вклад в его отличие от других каналов в рамках одной системы, антенна в данном случае не исключение. Взаимное отличие приемных каналов приводит к ошибкам пеленгации. Исходя из этого, можно отметить, что исследование влияния антенн на ошибки пеленгации фазовым методом является актуальной задачей, поскольку по результатам

такого исследования будет возможно разработать способ, позволяющий уменьшить указанное влияние и, следовательно, улучшить качество работы всей фазовой пеленгационной системы. Кроме того, к актуальным задачам можно отнести разработку и улучшение конструкции антенн, применяемых в составе фазовых пеленгационных систем. Указанные улучшения конструкции должны быть направлены на снижения влияния антенн на ошибки пеленгации.

Личный вклад автора состоит в выполнении работ по формулированию и реализации цели, задач и основных положений диссертации, составляющих ее новизну и практическую значимость. В частности, все работы, связанные с исследованием влияния антенны на ошибки пеленгации фазовым методом, а также с формированием и применением матричной модели антенны для указанного исследования предложены и выполнены автором самостоятельно. Разработка исходной конструкции малогабаритной спиральной антенны миллиметрового диапазона выполнена в соавторстве с коллегами из АО «Центральное конструкторское бюро автоматики». Доработка конструкции указанной антенны в части способа установки излучателя в корпус, проработана автором самостоятельно.

Степень достоверности результатов проведенных исследований: достоверность приведенных положений основана на соответствии результатов электродинамического моделирования, выполненного для антенны и системы, построенной на ее основе, и практических экспериментов, выполненных с указанной антенной и блоком фазового пеленгатора.

Новизна проведенных исследований состоит в следующем:

1. Разработан способ сравнения параметров однотипных спиральных антенн, предусматривающий сравнение соответствующих им наборов матриц. Указанные матрицы формируются из комплексного коэффициента отражения, пространственных отсчетов коэффициента усиления и отсчетов фазовых диаграмм направленности для двух ортогональных поляризаций. Для определения количественной разницы между сравниваемыми антеннами использована абсолютная разность L норм соответствующих им матриц.

2. Предложен способ настройки антенной системы фазового пеленгатора. Указанный способ предполагает подбор антенн по принцип наименьшей абсолютной разности L норм соответствующих им матриц рассеяния. Применение указанного способа

в рассматриваемом случае позволило снизить максимальный уровень ошибок пеленгации с 1° до $0,75^\circ$ (при максимально допустимом значении $0,8^\circ$).

3. Установлено, что размещение плоского спирального излучателя на одном уровне с краем проводящего корпуса (допустимая просадка платы в рассмотренном случае не более 0,3 мм) позволяет снизить максимальный уровень ошибок пеленгации, по сравнению со случаем установки излучателя внутрь корпуса (на 0,8 мм ниже края в рассмотренном случае). Снижение максимального уровня ошибок пеленгации составило $0,3^\circ$ с 1° до $0,7^\circ$ (при максимально допустимом значении $0,8^\circ$).

Практическая значимость проведенных исследований:

1. Применена на практике матричная модель антенны. С использованием указанной модели исследовано влияния антенны миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом.

2. Предложена конструкция широкополосной малогабаритной спиральной антенны миллиметрового диапазона длин волн. (получен патент РФ). Конструкция антенны отрабатывалась для применения в составе блока фазового пеленгатора пассивной системы радиомониторинга. В результате антенна используется в указанном блоке.

3. Разработан способ настройки антенной системы фазового пеленгатора. Указанный способ состоит в сравнении матричных моделей, полученных на основе практических измерений параметров антенн. В результате сравнения антенны по комплектно группируются таким образом, чтобы их взаимные отличия в рамках одного комплекта были минимальны. Применение таких комплектов в антенной системе фазового пеленгатора позволит снизить ошибки пеленгации.

Диссертация Павлова И.Д. соответствует критериям пункта 14 положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842) и содержит научно обоснованное техническое решение, состоящее в способе настройки антенных систем фазовых пеленгаторов, позволяющем снизить ошибки пеленгации. Указанная настройка осуществляется путем подбора антенн по критерию наименьшей взаимной неидентичности.

Научная специальность и отрасль науки, которой соответствует диссертация:

Представленная диссертация соответствует п. 6 и п.2 паспорта специальности 2.2.14. – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»:

п. 2. Исследование характеристик антенн и микроволновых устройств для их оптимизации и модернизации, что позволяет осваивать новые частотные диапазоны,

обеспечивать электромагнитную совместимость, создавать высокоэффективную технологию и т. д.

п. 6. Разработка и исследование новых технологий производства, настройки и эксплуатации антенных систем.

Полнота изложения материалов диссертации.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

Статьи в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК

1. Павлов И.Д. Электродинамическое моделирование и расчет широкополосной малогабаритной антенны миллиметрового диапазона / И.Д. Павлов // Омский научный вестник. – 2017. – №5 (155). – С. 152-158.

2. Кот М.А. Определение влияния цепей управления полупроводниковыми элементами коммутации на высокочастотные цепи антенно-согласующих устройств / М.А. Кот, И. Д. Павлов // Техника радиосвязи. – 2019. – №3(42). – С. 44-51.

3. Павлов И.Д. Сверхширокополосная диэлектрическая стержневая антенна / И.Д. Павлов, Я.В. Караев, М.А. Кот // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. – 2020. – №2. – С. 38-45.

4. Павлов И.Д. Исследование влияния антенных элементов миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом / И.Д. Павлов // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. – 2023. – №2. – С. 25-36.

Доклады в сборниках трудов региональных и всероссийских конференций

5. Павлов И.Д. Широкополосная диэлектрическая стержневая антенна / И.Д. Павлов // Сборник докладов 8 всероссийской научно-технической конференции «Электроника и микроэлектроника СВЧ». – 2019. – С. 583-588.

6. Кот М.А. Исследование влияния цепей управления полупроводниковыми элементами коммутации на высокочастотные цепи антенно-согласующих устройств / М.А. Кот, И. Д. Павлов // Сборник докладов 5 международной научно-технической конференции «Радиотехника, электроника и связь». – 2019. – С. 157-162.

7. Павлов И.Д. Матричная модель антенно-фидерного устройства / И.Д. Павлов // Материалы региональной молодежной научно-практической конференции «Нанотехнологии. Информация. Радиотехника (НИР-21)». – 2021. – С. 30-34.

8. Павлов И.Д. Применение матричного подхода к описанию антенны для определения ее влияния на точность пеленгации фазовым методом / И.Д. Павлов // Сборник докладов 10 всероссийской научно-технической конференции «Электроника и микроэлектроника СВЧ». – 2021. – С. 135-139.

9. Павлов И.Д. Исследование влияния антенной платформы фазового пеленгатора на ошибки пеленгации / И.Д. Павлов // Сборник докладов всероссийской научно-технической конференции «Антенны и распространение радиоволн». – 2021. – С. 93-94.

10. Павлов И.Д. Исследование влияния антенных элементов на ошибки пеленгации фазовым методом / И.Д. Павлов // Материалы докладов 17 международной научно-практической конференции «Электронные средства и системы управления». – 2021. – С. 112-115.

11. Павлов И.Д. Электродинамическое моделирование влияния технологической неидентичности антенн на ошибки пеленгации фазовым методом / И.Д. Павлов // Материалы 9 всероссийской научно-технической конференции «Обмен опытом в области создания сверхширокополосных радиоэлектронных систем (СВЧ 2022)». – 2022. – С. 138-143.

12. Павлов И.Д. Оптимизация положения плоского спирального излучателя в корпусе антенны, применяемой в составе фазового пеленгатора / И.Д. Павлов // Сборник докладов 11 всероссийской научно-технической конференции «Электроника и микроэлектроника СВЧ». – 2022. – С. 287-291.

13. Павлов И.Д. Соосный коаксиально-волноводный переход миллиметрового диапазона / И.Д. Павлов, И.О. Прокаев // Сборник докладов 12 всероссийской научно-технической конференции «Электроника и микроэлектроника СВЧ». – 2023. – С. 165-169.

14. Павлов И.Д. Исследование положения фазового центра спиральной антенны миллиметрового диапазона / И.Д. Павлов // Сборник докладов всероссийской научно-технической конференции «Антенны и распространение радиоволн». – 2023. – С. 45-47.

Патенты

15. Спиральная антенна: пат. 2673319 Российская Федерация: МПК H01Q1/00/ Кохнюк Д.Д., Боровик И.А., Федоров Я.В., Павлов И.Д., Звягинцев И.Н., Волчонков В.В.; заявитель и патентообладатель АО «ЦКБА». – № 2018101611; заявл. 16.01.2018; опубл. 23.11.2018, Бюл. № 33 – 8 с.

Основные научные и практические результаты достаточно полно отражены в 15 публикациях, из которых: 4 – статьи в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК, 10 – публикации в сборниках всероссийских и международных конференций, 1 патент на изобретение.

Учитывая вышеизложенное, присутствовавшие радиотехнической секции НТС АО «Центральное конструкторское бюро автоматики» считают, что диссертационная работа

Павлова И.Д. на тему: «Влияние неидентичности характеристик спиральных антенн миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом» является законченной научно-исследовательской работой. Представленная диссертационная работа по уровню проведенных исследований, актуальности, новизне и практической ценности полученных результатов удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертация «Влияние неидентичности характеристик спиральных антенн миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом» Павлова И.Д. рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Заключение принято на заседании радиотехнической секции научно-технического совета АО «ЦКБА».

На заседании присутствовало 27 чел.

Выступили с положительной оценкой диссертации Фадеев С.А., Коротков П.И., Тимкин А.В., Боровик И.А., Лило Г.Я.

Выступили с положительной оценкой диссертации:

Результаты голосования:

«за» – 28 чел.,

«против» – 0 чел.,

«воздержалось» – 0 чел.,

протокол № 1 от 10 03 2025 г.

Председатель секции:
главный конструктор по направлению –
Начальник отдела 2



С.А. Фадеев

Заместитель председателя секции:
к.т.н., начальник НИО



П.И. Коротков

Секретарь:



И.П. Аксенова