

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Павлова Ивана Дмитриевича на тему **«Влияние неидентичности характеристик спиральных антенн миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

В диссертации Павлова И.Д. рассматриваются вопросы, связанные с влиянием антенн на характеристики фазового пеленгатора в миллиметровом диапазоне длин волн. Известно, что для минимизации ошибок фазового пеленгатора необходимо стремиться к идентичности его каналов. Как справедливо отметил автор, вопросу влияния именно антенн на идентичность каналов уделяется недостаточно внимания. Для этого есть объективные причины. Фазовые пеленгаторы работают в разных частотных диапазонах и в разных условиях, в них могут использоваться антенны различных типов. Все это усложняет выработку универсальной методики оценки влияния антенн на характеристики фазового пеленгатора. Поэтому тема, выбранная автором, весьма актуальна, особенно для миллиметрового диапазона.

Научная новизна работы заключается в разработке универсального метода оценки неидентичности антенн на основе матричной модели. Используемая для описания антенн матрица представляет собой разновидность обобщенной матрицы рассеяния, то есть она учитывает как полевые характеристики, так и характеристики согласования. Автор предлагает оценивать идентичность антенн с помощью сравнения L-норм матриц.

Также автором разработана и экспериментально исследована спиральная антенна, предназначенная для работы в составе фазового пеленгатора. Были рассмотрены несколько вариантов размещения спирали в корпусе. В результате, был выбран оптимальный вариант по критерию стабильности положения фазового центра.

Предложенная автором методика отбора антенн по критерию их идентичности была испытана на образцах разработанных антенн. Показано,

что использование антенн с меньшей разницей L-норм в составе фазового пеленгатора приводит к уменьшению ошибки пеленгации. Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием проверенных программ для электродинамического расчета и стандартного измерительного оборудования, а также сопоставлением расчетных данных с экспериментальными.

По теме диссертации опубликовано 15 работ, из которых: 4 – статьи в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК, 10 – публикации в сборниках всероссийских и международных конференций, 1 патент на изобретение.

Тем не менее, работа не лишена недостатков. Большинство из них относятся к описанию способа формирования элементов матрицы (формула (5) в автореферате).

Коэффициенты передачи в матрице зависят от расстояния между антенной и точкой наблюдения. Соответственно, разным расстояниям соответствуют разные матрицы для одной и той же антенны. То есть появляется неопределенность в описании антенны. В связи с чем возникает вопрос - не было бы лучше исключить зависимость от расстояния?

Ряд элементов матрицы, связанных с рассеивающими свойствами антенны, автор принимает равными нулю, делая обоснованные допущения и ссылаясь на трудности с экспериментальным определением этих элементов. Но рассеивающие свойства антенны могли бы быть исследованы численно – с помощью электродинамического моделирования.

На с. 11 автореферата автор пишет «...отсутствует физический процесс, описываемый данным коэффициентом, это означает, что комплексный коэффициент S_{32} равен нулю». Данное утверждение спорно, так как этот коэффициент описывает рассеивающие свойства антенны.

Сделанные замечания не ставят под сомнение общий высокий уровень выполненных автором исследований. В целом, исходя из содержания автореферата, можно заключить, что диссертация Павлова Ивана

Дмитриевича на тему «Влияние неидентичности характеристик спиральных антенн миллиметрового диапазона на ошибки пеленгации фазовым методом» соответствует пунктам 9-14 «Положения» о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (ред. От 28.08.2017 №1024), а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и технологии.

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации.

Святослав Владимирович Балландович

доцент,

кандидат технических наук, доцент

по специальности 2.2.14 Антенны,

СВЧ устройства и их технологии

С.В. Балландович

«22» мая 2025 г.

Наименование организации: СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Почтовый адрес: ул. Профессора Попова, дом 5 литера Ф, Санкт-Петербург, Россия, 197022

Телефон: +7 812 346-27-58

E-mail: info@etu.ru

