

Отзыв

научного руководителя о диссертанте Прокоповиче Игоре Валерьевиче, представившем работу по теме: «Электродинамика импульсного георадара и задача подповерхностной СВЧ голографии» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 «Радиофизика».

Прокопович Игорь Валерьевич окончил Московский физико-технический институт (государственный университет) в 2012 году. В этом же году он поступил на работу в Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук в лабораторию дифракции радиоволн в ионосфере на должность младшего научного сотрудника, одновременно с этим был принят в аспирантуру ИЗМИРАН без отрыва от производства, позднее был переведен на должность научного сотрудника.

Несмотря на то, что специализация в период обучения И.В. Прокоповича в МФТИ не была связана с тематикой ИЗМИРАН, его способности и фундаментальное образование Физтеха позволили ему быстро ознакомиться с проблемами и методами прикладной радиофизики и втянуться в научно-исследовательскую деятельность лаборатории по проблеме подповерхностной радиолокации. За время работы над диссертацией, И. В. Прокопович изучил литературу, касающуюся теории и практики георадарного зондирования. Он принимал активное участие в развитии аналитической теории, описывающей электродинамику георадара и голографического СВЧ радара. Процесс разработки теоретических моделей сопровождался экспериментальными работами с участием И.В. Прокоповича. В ходе работы над диссертацией им было написано множество вычислительных программ, связанных с теоретическими задачами и обработкой экспериментальных данных.

В диссертации представлены следующие оригинальные результаты:

1. Получено аналитическое решение задачи расчета тока, возникающего в дипольной антенне с произвольным распределенной резистивной нагрузкой. Метод, основанный на приближенном решении нестационарной задачи электродинамики, отражает основные черты возбуждения электромагнитных импульсов резистивно-нагруженной дипольной антенной георадара.

2. В приближении метода связанных волн ВКБ аналитически решена двумерная задача распространения электромагнитного импульса, излученного линейным током на поверхности диэлектрического полупространства с плавно меняющимся показателем преломления. Полученное решение позволяет в замкнутой форме записать отраженный сигнал, фиксируемый приемной антенной, расположенной на границе раздела сред.

3. Разработана спектральная теория формирования голографического радиоизображения, учитывающая реальную геометрию эксперимента, параметры излучающей системы и апертуру приемной антенной решетки. Предложенная теория позволяет эффективно моделировать голографические радиопортреты тест-объектов и открывает возможность улучшения качества изображения за счет когерентного сложения голограмм, полученных при различном положении излучателя.

4. При дальнейшем развитии спектральной теории формирования голографического радиоизображения учтена рефракция на границе раздела и реальная диаграмма

направленности излучателя. Эти результаты позволили создать практическую методику зондирования объектов, погруженных в материальную среду.

Полученные результаты были доложены на 16 международных и всероссийских профильных конференциях и изложены в журналах, индексируемых в наукометрических базах данных Scopus и Web of Science – 2 статьи и входящих в список ВАК РФ – 4 статьи. И.В. Прокопович выигрывал гранты Европейской научной ассоциации e-COST (программа TU 1208), для участия в научно-практических школах по георадарному зондированию, проходивших в Кракове в 2015 и на Мальте в 2016 году. Также в рамках программы TU 1208 он выполнял краткосрочную научную миссию в Институте связи Польской Академии наук (Варшава, 2015 год). Результаты этого исследования вошли в одну из частей его диссертации.

За время работы в ИЗМИРАН И.В. Прокопович проявил себя как талантливый, самостоятельный и ответственный исследователь, стремящийся доводить решение теоретической задачи до практически применимого результата. Наряду с научно-исследовательской работой он принимал активное участие в организуемых институтом экспедициях с применением разработанных в ИЗМИРАН георадаров: двух экспедициях по поиску фрагментов метеорита «Челябинск» в озере Чебаркуль; военно-исторических миссиях, проводимых совместно с Экспедиционным центром Министерства обороны РФ; археолого-географической экспедиции «Туннуг» (республика Тува).

Диссертационная работа И.В. Прокоповича представляет собой законченное исследование, ее результаты имеют важное фундаментальное и прикладное значение. Основные результаты получены диссертантом лично, опубликованы в российских и зарубежных изданиях. Доклады по теме работы представлены на российских и международных конференциях. Аналитические результаты согласуются с экспериментальными данными и численными расчетами.

Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а И.В. Прокопович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 «Радиофизика».

Научный руководитель
доктор физико-математических наук,
главный научный сотрудник

Попов
Алексей Владимирович

10.09.2019 г.

