

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации автора ЛУУ ДУК ТХО на тему  
“ГИБРИДНЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИЗЛУЧЕНИЯ И РАССЕЯНИЯ  
ТЕЛАМИ С КУСОЧНО – АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАЗУЮЩЕЙ,”  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальностям 01.04.03 – «Радиофизика» и  
05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»

Диссертация посвящена развитию гибридных полу-аналитических методов решения задач рассеяния задач и излучения монохроматических волн идеально проводящими телами. В последнее время активно развиваются универсальные численные методы решения задач электродинамики, основанные на численном решении уравнений Максвелла. Однако эти методы требуют больших вычислительных затрат, особенно в случае тел с большими электродинамическими размерами.

Поэтому по прежнему является актуальной разработка гибридных методов, применимых для решения задач электродинамики на телах больших размеров, а также на комбинациях тел и поверхностей различных размеров. Такие методы имеют как самостоятельную ценность при решении прикладных задач, так и представляют интерес с точки зрения построения решений модельных задач для верификации универсальных вычислительных моделей.

В диссертации автор развивает гибридный подход, сочетающий метод собственных функций, метод последовательных дифракций и принцип эквивалентности. Получены решения задач о рассеянии волны на идеально-проводящей пластине со скругленными кромками и цилиндре с кусочно-аналитической формой сечения, образованного отрезками и дугами окружностей, задач об изучении волны открытыми концами волновода с прямоугольным и круглым сечениями, имеющими нерегулярный выход. Специфика используемых гибридных методов состоит в том, что построение решения каждой из задач требует аккуратного построения рядов по собственным функциям, представляющих поля, излучаемые элементами тела и поверхностные токи, возбуждаемых на элементах тела. Поэтому решение каждой из рассмотренных задач может рассматриваться как **новый научный результат**.

Теоретическая значимость работы заключается в развитии теории гибридных методов решения задач излучения антенн и рассеяния электромагнитных волн на металлических телах, применимых в случае, когда часть характерных размеров которых существенно больше длины

волны, а часть мала или соизмерима. Практическая значимость работы состоит в возможности использования полученных решений для верификации численных методов решения задач электродинамики, а также для уточнения областей применимости асимптотических методов.

Достоверность полученных результатов подтверждается сравнением получаемых решений с результатами, полученными по другими методами, в частности, по методу моментов, методу Гюйгенса-Френеля-Кирхгофа.

В качестве **недостатка** хочу отметить, что из автореферата не ясны подробности применения метода моментов и асимптотических методов, используемых для сравнения: какие именно варианты этих методов применялись? Какие расчетные сетки использовались? Были разработаны собственные программные реализации этих методов, или использовались разработки других авторов, стандартные пакеты электродинамики?

Однако отмеченный недостаток не снижают общего уровня диссертационной работы, которая полностью отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03 – «Радиофизика» и 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Ведущий научный сотрудник  
Научно-исследовательского вычислительного центра Московского  
государственного университета имени М.В.Ломоносова,  
д.ф.-м.н., профессор

15 октября 2019 г.

Сетуха Алексей Викторович

Адрес организации: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 4, НИВЦ МГУ

Телефон: (495) 939-23-57

e-mail: setuhaav@rambler.ru

Личную подпись ведущего научного сотрудника НИВЦ МГУ, доктора физико-математических наук Сетухи Алексея Викторовича заверяю.

*Ведущий специалист*



*Смирнова Л.А.*