

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Полянского И. С.

«Математическое моделирование и структурно-параметрический синтез адаптивных многолучевых зеркальных антенн»

Тема диссертационной работы Полянского И. С. представляется актуальной и своевременной. Она связана с разрешением проблемы защиты каналов приема радиосигналов от преднамеренных и непреднамеренных помех за счет синтеза малогабаритных и энергетически эффективных адаптивных антенн. В этом ключе исследования, проведенные в рамках диссертационной работы, направлены на разработку математической теории адаптивных многолучевых зеркальных антенн, представленной совокупностью аналитических и численных методов математического моделирования, анализа, синтеза и управления с последующим формированием на основе разработанных решений проблемно-ориентированного программного комплекса.

При формировании математической теории адаптивных многолучевых зеркальных антенн соискателем сформулированы и решены следующие задачи:

1. Разработка физико-математической модели управления адаптивной многолучевой зеркальной антенной во взаимосвязи решений внешней и внутренней задач электродинамики при определении максимально возможного числа подавляемых помех.

2. Разработка барицентрического метода для численного решения скалярных и векторных волновых уравнений в ограниченной расчетной области анализа, заданных в R^2 и R^3 .

3. Разработка метода определения барицентрических координат для односвязной области с кусочно-линейной границей, заданной в R^2 и R^3 .

4. Модификация метода последовательных конформных отображений наперед заданных многоугольных областей для эффективного решения обратной задачи конформного отображения многоугольника на каноническую область.

5. Разработка метода прямого и обратного конформного отображения многогранников на каноническую область в R^3 с применением для описания изометрий дополненной теории кватернионного анализа в части разложения кватернион-функций в обобщенные степенные ряды.

6. Для решения задач электродинамики в неограниченной расчетной области анализа с учетом эффектов дифракции и переотражения модификация токового метода расчета характеристик направленности зеркальных антенн с использованием приближений Кирхгофа–Котлера и методов физической оптики, а также реализация барицентрического метода в решении сингулярных интегральных уравнений электродинамической теории зеркальных антенн.

7. Реализация барицентрического метода в решении задачи управления формой отражающей поверхности адаптивной многолучевой зеркальной антенны.

8. Модификация гибридного генетического метода с градиентным обучением и прогнозированием для решения задач глобальной оптимизации многоэкстремальных функций.

9. Разработка алгоритмов численного решения задач структурно-параметрического синтеза и управления адаптивной многолучевой зеркальной антенной.

10. Реализация полученных результатов в виде проблемно-ориентированного программного комплекса для решения задач моделирования, анализа, синтеза и управления адаптивной многолучевой зеркальной антенной при последующем обосновании и тестировании эффективности предложенных решений с применением ЭВМ.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений с общим объемом 256 страниц машинописного текста. Список работ автора по теме диссертации включает 64 наименования, в том числе 33 статьи в рецензируемых журналах из перечня ВАК при Минобрнауки России.

Обоснованность полученных результатов обеспечивается использованием строгих математических процедур, общеизвестных уравнений, методов и подходов, которые определены в общепринятой научной литературе, апробированы и хорошо себя зарекомендовали при проведении научных исследований. Достоверность полученных результатов обеспечивается адекватностью разработанных методов математического моделирования, корректностью исходных и упрощающих допущений.

Материалы, представленные в автореферате, в целом позволяют понять содержание диссертации, степень достижения цели. Иллюстрационная часть выполнена аккуратно.

К недостатку диссертации, судя по автореферату, можно отнести следующее:

Отсутствуют результаты, связанные с оценкой сходимости барицентрический метод при численном решении скалярных и векторных волновых уравнений в ограниченной расчетной области анализа, заданной в R^2 и R^3 .

ВЫВОД: Диссертационная работа Полянского Ивана Сергеевича представляет законченную и самостоятельную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, удовлетворяет требованиям ВАК РФ, а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Главный научный сотрудник лаборатории механики и систем управления приводами отдела механики машин и управления машинами Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук (ИМАШ РАН)

Доктор технических наук

дата

Крейнин Герман Владимирович

Адрес: 101990, Москва, Малый Харитоньевский переулок, д.4, 8 (495) 628-87-30, info@imash.ru, <http://www.imash.ru/>

Подпись Г.В. Крейнина удостоверяю:

