

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шиловского П. А.
на тему: "Электродинамические свойства и математические модели гиперболических метаматериалов", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03 – Радиофизика, 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Определение электродинамических свойств таких искусственных диэлектриков как метаматериалы представляет, несомненно, важную и актуальную задачу. Выбором компонент метаматериалов, их геометрических и электрофизических параметров и др. возможно получать материалы с уникальными характеристиками в различных частотных диапазонах электромагнитных волн. В автореферате обоснованы актуальность постановки работы и научная новизна полученных результатов применительно к рассматриваемым здесь гиперболическим метаматериалам (ГМ). Диссертационная работа, судя по автореферату, направлена на выявление закономерностей распространения электромагнитных волн в ГМ путем численного моделирования с применением распараллеливания алгоритмов, а также на разработку программного комплекса для расчета дисперсионных характеристик метаматериалов. ГМ являются, с учетом присущих им уникальных свойств, перспективными для применения в качестве функциональных компонент во многих устройствах сверхвысокочастотного и оптического диапазонов.

В работе предложена и исследована совокупность новых математических моделей для стержневых и кольцевых проволочных фотонных кристаллов: исследованы свойства металлических фотонных кристаллов с включениями в виде стержней конечной и бесконечной длины; изучены свойства одномерно-периодических и двумерно-периодических структур; исследованы металлические фотонные кристаллы из прямоугольных параллелепипедов в кубической решетке и др.

Большое внимание в работе уделено разработке нового метода решения дисперсионного уравнения, созданию параллельного алгоритма расчета дисперсионных характеристик метаматериалов на основе метода интегральных уравнений и его реализации.

Важно отметить, что автором указаны конкретные электродинамические структуры, которые могут быть созданы с применением рассматриваемых ГМ, в том числе резонаторы, фильтры, линзы, линии передачи и др.

По автореферату имеется замечание. Остается неясным, обладают ли рассмотренные примеры синтеза одномерно-периодических, двумерно-периодических и трехмерно-периодических структур всеми возможными электродинамическими

характеристиками, присущими гиперболическим метаматериалам? Какими еще уникальными характеристиками могут обладать и другие возможные структуры гиперболических метаматериалов? Это замечание не снижает, однако, общей высокой оценки работы.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Шиловский Павел Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.03 – Радиофизика, 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Главный научный сотрудник
Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
доктор технических наук, профессор



А.С. Совлуков



А.С. Совлукова

15.08.2014

Служ. адрес: 117997, г. Москва, Профсоюзная ул., 65,
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН
Тел.: (495) 334-88-30
E-mail: sovlas@ipu.ru