

УДК 535.326

**ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОФИЛЯ ПОКАЗАТЕЛЯ
ПРЕЛОМЛЕНИЯ СРЕД С ПОМОЩЬЮ КОНФОРМНЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ
ТЕРАГЕРЦОВОЙ ФОТОНИКИ**

Песняков В.В. (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Возианова А.В.

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Используя конформные отображения, получен профиль показателя преломления среды. Описаны эффекты манипуляции волновыми фронтами с помощью полученных сред.

Трансформационная оптика зарекомендовала себя, как современный раздел оптики, с помощью которого возможно создание метаматериалов – сред, с искусственными свойствами, не встречающимися в природе. Например, с помощью таких метаматериалов возможна реализация эффекта невидимости или иллюзии мнимых источников света. Конформные отображения, в свою очередь, являясь инструментом трансформационной оптики, позволяют получить параметры среды, которые легче реализовать, так как при таком подходе показатель преломления полученного материала является не тензорной величиной, как при стандартном подходе трансформационной оптики. Несмотря на достаточно долгое развитие трансформационной оптики и конформных отображений, другими авторами были получены профили показателя преломления, основанные лишь на небольшом количестве конформных отображений, либо их комбинаций. Некоторые из которых были реализованы на практике.

В данной работе были получены профили показателя преломления, используя несколько различных конформных отображений. С помощью численного метода конечных элементов в программном пакете Comsol Multiphysics были продемонстрированы эффекты манипуляции волновыми фронтами источников. Одна из полученных сред обладает эффектом коллимации волнового фронта точечного источника вдоль оси ординат. Главной особенностью данной среды является её близкий к единице показатель преломления на оси абсцисс, являющейся плоскостью симметрии. Такая особенность позволяет использовать полученную среду в воздухе, что является неоспоримым плюсом. Также с помощью данной среды возможно преобразование сферического волнового фронта точечного источника в плоский или плоского волнового фронта в сферический. Другая среда, профиль показателя преломления которой основан на следующем конформном отображении, помогает реализовать эффект иллюзии источника электромагнитного излучения. Излучение плоского источника, расположенного на оси абсцисс симметрично оси ординат, в данной среде коллимируется вдоль оси абсцисс. Таким образом, для наблюдателя источник будет расположен на оси ординат.

Полученные эффекты манипуляции волновыми фронтами возможно применить в различных оптических схемах, что поспособствует уменьшению их размеров. Среды с полученными профилями показателя преломления возможно применять не только в оптике, но также и в акустике или плазмонике.

Песняков В.В.

Подпись

Возианова А.В. (научный руководитель)

Подпись