**Приближённые граничные условия для задачи дифракции на телах высокой проводимости при наличии рёбер на границе**

***Шушарин Михаил Максимович***

*аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,   
физический факультет, Москва, Россия  
E–mail*: *nirashush1999@gmail.com*

Когда при моделировании задач дифракции приближение идеального проводника оказывается недостаточно точным, приходится учитывать поле во внутренней области проводника, что может значительно усложнить вычисления. Однако, если проводимость тела достаточно велика, то задачу можно упростить, используя вместо условий сопряжения на границе раздела сред приближённые граничные условия Щукина-Леонтовича, также называемые импедансными. Вывод этих граничных условий опирается на свойство электромагнитного поля экспоненциально затухать в узком слое (называемом скин-слоем) вблизи поверхности проводника.

Результаты, полученные А.Н.Щукиным и М.А.Леонтовичем, были развиты в диссертации О.И.Паныча [1], в которой получены старшие порядки малости в импедансных граничных условиях. В эти слагаемые входит и кривизна поверхности границы. Также он формулирует условия применимости этих граничных условий, одним из которых является требование малости скин-слоя по сравнению с радиусом кривизны границы, которое очевидным образом нарушается при наличии на границе рёбер.

В данной работе выведены приближённые граничные условия для поля магнитного типа в окрестности ребра цилиндра, магнитная проницаемость которого равна единице. Для такой задачи показано [2], что электромагнитное поле не имеет сингулярности в окрестности ребра. Это позволяет модифицировать метод О.И.Паныча для данной задачи. Метод основан на представлении решения во внутренней области в виде потенциала простого слоя для задачи с условиями сопряжения. Если выписать решение во внешней области через функцию Грина задачи Дирихле и учесть скачок нормальной производной потенциала простого слоя, то для плотности потенциала можно получить интегро-дифференциальное уравнение. Аппроксимируя интегралы, входящие в него при высокой проводимости, можно получить приближённые выражения для поля на границе, которые и будут приближёнными граничными условиями.

Для случая аналогичной задачи с уравнением Лапласа во внешней области и уравнением Гельмгольца с отрицательным коэффициентом во внутренней (где справедлив принцип максимума) выведены аналогичные приближённые условия вблизи ребра, а также получена оценка сходимости приближённого решения к точному.

**Литература**

1. Паныч О.И. О приближённых краевых условиях в задачах дифракции // Дис. … канд. ф.-м. наук, физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, кафедра математики, Москва, 1951
2. Боголюбов А.Н., Могилевский И.Е., Шушарин М.М. Сингулярная часть электромагнитного поля в задачах дифракции на телах с рёбрами для различных типов граничных условий // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2024, том 64, № 11, с. 2101–2113.

DOI: 10.31857/S0044466924110067