

## ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНЕЧНОГО НАБОРА ЧАСТОТ

Барашков А.С.

*Московский энергетический институт (Технический Университет), Москва*

[BarashkovAS@mpei.ru](mailto:BarashkovAS@mpei.ru)

Подразумеваются задачи электромагнитного зондирования, которые описываются либо уравнением Гельмгольца, либо системой уравнений Максвелла.

В обратных задачах требуется восстановить строение среды по так называемому импедансу, который выражается через характеристики электрического и магнитного поля на границе среды. При этом существенно используется, что импеданс известен при всех частотах на некотором отрезке, а значит (так как функция является аналитической) при всех допустимых значениях частот.

Есть ситуации, когда импеданс известен на конечном наборе частот. Более того. Пусть импеданс известен на некотором отрезке, но его можно аппроксимировать в пределах точности измерений, допустим, по 6 значениям. Понятно, что эти 6 значений импеданса (в одномерном случае, или 6 функций по пространственным переменным в многомерных случаях) несут такую же информацию о среде, что и все значения импеданса на отрезке.

Естественно предположить, что если импеданс известен при  $k$  значениях, то и среду можно характеризовать  $k$  параметрами. Эта гипотеза проверена для среды с «тонкими» слоями.

Для одномерного случая ответ оказался максимально благоприятным. Если массив данных содержит  $k$  значений импеданса, то и среду можно характеризовать таким же числом параметров.

В многомерных задачах бывает по-разному. Иногда параметры среды можно восстановить по массиву данных такого же объёма, что и число параметров. Но есть примеры неоднозначности решения для разумно выбранного массива данных, который может быть насколько угодно больше числа параметров, задающих среду.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Барашков А.С.* О возможности обнаружения тонких проводящих слоёв по измерениям полей на поверхности среды // Журн. вычисл. матем. и матем. физики, 2018, 58(12), с. 2127- 2138.
2. *Barashkov A.S.* On the possibility of remote detection of conductive layers, Nonlinear Anal. Model. Control, 2019, 24(1), с.121–137.