

0.1. Деревцов Е.Ю., Мальцева С.В., Светов И.Е., Султанов М.А. О задаче идентификации множества точек разрыва функции по известному преобразованию Радона

Проблема восстановления разрывов функции по ее известному преобразованию Радона как самостоятельная задача была поставлена сравнительно недавно, а известный алгоритм восстановления разрывов был предложен в работе Е.И. Вайнберга с соавторами в 1985 г. [1]. Суть алгоритма состояла в двойном дифференцировании по одной из переменных томографических данных (преобразования Радона) с последующим использованием оператора обратной проекции. В конце 90-х годов Д.С. Аниконовым был предложен иной подход [2] к решению задачи восстановления разрывов функции по ее известным лучевым преобразованиям, основанный на теории многомерных сингулярных интегралов. Применяя к преобразованию Радона оператор обратной проекции, получаем сингулярный интеграл (с искомой разрывной функцией под интегралом) со слабой особенностью. Дифференцирование полученного выражения по пространственным переменным приводит тогда к его логарифмическому возрастанию при стремлении точки к линии разрыва. В частности, можно использовать оператор $|\nabla(\cdot)|$. Вообще говоря, под термином «восстановление разрывов» логично подразумевать несколько задач. Первая задача состоит в визуализации разрывов, и именно эта задача исследуется в подавляющем большинстве работ (в том числе [1, 2]). Вторая задача заключается в идентификации разрывов, т. е. в математическом описании множества точек разрыва функции. Третья задача состоит в определении величины скачка.

В работе предлагается алгоритм численного решения второй задачи, позволяющий математически описать множество точек разрыва функции.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант № 14-01-31491-мол_a) и Министерства образования и науки Республики Казахстан (грант № 0115РК00681).

Список литературы

- [1] VAINBERG E.I., KAZAK I.A., FAINGOIZ M.L. X-ray computerized back projection tomography with filtration by double differentiation. Procedure and information features // Soviet J. Nondest. Test. — 1985. — Vol. 21, P. 106–113.
- [2] АНИКОНОВ Д.С. Использование особенностей решения уравнения переноса в рентгеновской томографии // Доклады РАН. — 1994. — Т. 335, № 6, С. 702–704.