Секция 6
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

О теоремеНоймайера для комплексных круговых интервалов

В.С. Дронов
АлтГУ, г. Барнаул

Методы решения систем линейных интервальных уравнений достаточно хорошо разработаны, но в комплексном случае не существует даже единого подхода к определению интервала – так, в различных задачах под комплексным интервалом может пониматься как прямоугольная область комплексной плоскости (два интервальных параметра), так и круговая (один интервальный параметр), либо круговой сектор/фрагмент кольца на комплексной плоскости (один или два интервальных параметра в полярной форме). Перенос на комплексный случай затруднен свойствами операций в данном случае – так, пересечение круговых комплексных интервалов не является кругом, для прямоугольных областей теряется ассоциативность умножения и пр.

Одним из классов матриц, свойства которых хорошо исследованы для действительного случая является класс так называемых Н-матриц. В частности, хорошо известный интервальный метод Гаусса-Зейделя работает на классе Н-матриц, причем существует как оценка на ширину бруса-результата, так и теорема Барта-Нудинга [1], гарантирующая сходимость результата к внешней оценке множества решений, вне зависимости от начального приближения.

Буквальный перенос понятия Н-матрицы на комплексный случай невозможен из-за невозможности прямого переноса отношения порядка со множества действительных чисел на комплексные. Из описанных выше вариантов определения комплексного интервала наилучшими перспективами этом смысле обладает круговой интервал [2].

Аналог понятия Н-матрицы может быть построен для случая круговых комплексных интервалов. Если определить Н-матрицу по аналогии с признаком Риса-Бека неособенности матриц для действительного случая, как матрицу для которой $\rho(< mid\ A >^{-1} rad\ A) < 1$, то полученный класс матриц будет обладать схожими с действительными Н-матрицами свойствами.

Для метода Гаусса-Зейделя в действительном случае существует полученный А. Ноймайером в [3] результат, фактически ограничивающий метод классом H-матриц, потому как за пределами данного класса для произвольной матрицы правой части системы существуют сколь угодно широкие вектора, на которых метод Гаусса-Зейделя не дает улучшения.

Утверждается, что в комплексном случае справедлива следующая

Теорема: Если A – не H-матрица во введенном выше смысле на множестве комплексных круговых интервалов, то для системы интервальных линейных уравнений $Ax=0$ существует сколь угодно вектор начального приближения z, со сколь угодно большим значением $min\ rad(z_i)$ не улучшаемый методом Гаусса-Зейделя.

Библиографический список

1. Barth W., Nuding E. Optimale L¨osung von Intervallgleichungssystemen // Computing. – 1974. – Vol. 12.

2. Дронов B.C. Об обобщении понятия H-матрицы для комплексных интервалов // МАК-2009: мат. XII регион. конф. по математике. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2007.

3. Neumaier A. Interval methods for systems of equations. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

CTRW-модель субдиффузии на плоской решетке

Е.В. Исаева

НГТУ, г. Новосибирск

В работе построена CTRW-модель процесса субдиффузии на евклидовой решетке и предложены ее численные реализации. Используя общие свойства CTRW-модели [1] и обобщая модель процесса субдиффузии на евклидовой решетке, построенную в [2], аксиомы блуждания частиц принимают следующий вид:

1) задано начальное распределение частиц $p_0(\bar{x})$ в узлах решетки в пространстве R^2, где $p(\bar{x},t)$ – функция концентрации, шаг решетки h. Частицы могут перемещаться только по узлам решетки;

2) блуждание частиц представляет собой чередование мгновенных перемещений частиц и их задержек;

3) перемещение частицы возможно в один из 12 соседних узлов решетки с заданными вероятностями σ_1 (ближайшие узлы по горизонтали и вертикали), σ_2 (дальние узлы), σ_3 (диагонально расположенные узлы), $\sigma_1+\sigma_2+\sigma_3 = 1$. Функция $\lambda(\bar{x}')$ плотности вероятности перемещения частицы на вектор $\bar{x}'$ имеет вид