

Секция «Математика и механика»

Метод конечных разностей для решения системы уравнений мелкой воды на неструктурированной сетке в сферических координатах.

*Друца Александр Валерьевич*

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*механико-математический, Москва, Россия*

*E-mail: dav-school@yandex.ru*

Аппроксимация системы уравнений мелкой воды в сферических координатах при помощи классических конечных элементов сводит задачу к конечномерной, в которой отсутствует сохранение баланса на ячейке. Это приводит к тому, что через некоторое время получаемое в результате расчета решение существенным образом отличается от решения дифференциальной задачи. В [1] задача аппроксимировалась неконформными конечными элементами Равьяра–Тома, что позволило обеспечить сохранение баланса на ячейке. Проведенные численные эксперименты показали эффективность такого подхода для решения уравнений динамики приливов. В то же время возник вопрос, а нельзя ли построить конечно-разностную аппроксимацию исходной задачи на неструктурированной сетке, обладающую теми же свойствами, что и конечномерная задача, которая получилась в результате аппроксимации с использованием элементов Равьяра–Тома. Для системы уравнений Навье–Стокса аппроксимация такого типа была построена в [2]. Для декартовой системы координат аппроксимация была построена в [3]. В данной работе описывается разностная схема, аппроксимирующая уравнения мелкой воды на неструктурированных сетках в сферической системе координат. На каждом шаге метода система алгебраических уравнений обладает тем свойством, что после исключения части неизвестных матрица системы становится М-матрицей.

Литература

1. Bogachev K.Yu., Kobelkov G.M. Numerical solution of a tidal wave problem. - in Proceedings of "Parallel Computational Fluid Dynamics v.2 2004, 163–173, J.-Wiley Press
2. Popov I.V., Fryazinov I.V., Stanichenko M.Yu., Taimanov A.V. Construction of a difference scheme for Navier–Stokes equations on unstructured grids. - Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009, v.23, No. 5, 487–503.
3. Арушанян И.О., Друца А.В., Кобельков Г.М. Метод конечных разностей для решения системы уравнений динамики приливов. - Дифференциальные уравнения, 2009, том 45, № 7, стр. 965-972.