0.1. *Вяткин А.В.* **Об одном алгоритме из семейства полулагранжевых методов**

Представлен численный алгоритм из семейства полулагранжевых методов для решения трехмерного уравнения неразрывности. Метод основан на интегральном законе сохранения, который сформулирован в виде тождества интегралов с областями интегрирования на соседних слоях по времени. В качестве области интегрирования на верхнем слое по времени t_m используется кубическая окрестность $\Omega_{i,j,k}$ узла (x_i, y_j, z_k) сетки D_h. В этом случае на нижнем слое по времени t_{m-1} область интегрирования $V_{i,j,k}$ определяется траекториями движения точек с верхнего слоя по времени на нижний слой. Как правило [1, 2], основные вычислительные затраты состоят в вычислении значения интеграла на нижнем слое

$$\int\limits_{V_{i,j,k}} \rho(t_{m-1}, \xi, \eta, \theta)\, d\xi d\eta d\theta.$$

Главная особенность алгоритма состоит в использовании преобразования

$$G = (G^x(x,y,z), G^y(x,y,z), G^z(x,y,z))$$

области интегрирования $V_{i,j,k}$ в кубическую окрестность $\Omega_{i,j,k}$. Такое преобразование позволяет переписать интеграл в виде

$$\int\limits_{\Omega_{i,j,k}} \rho\left(t_{m-1}, G^x, G^y, G^z\right) \det(G)\, dxdydz,$$

где $\det(G)$ — якобиан преобразования G. Разработанный алгоритм имеет первый порядок точности. Проведенные вычислительные эксперименты подтвердили сокращение вычислительных затрат и уменьшения общего времени расчетов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 14-01-31203).

Список литературы

[1] Синь В., Вяткин А.В., Шайдуров В.В. Semi-Lagrangian scheme for solving hyperbolic equation of first order // Молодой ученый. — 2013. — № 9, С. 7–16.

[2] Вяткин А.В., Ефремов А.А., Карепова Е.Д. и др. Использование гибридных вычислительных систем для решения уравнения переноса модифицированным методом траекторий // Тр. V Междунар. конф. «Системный анализ и информационные технологии (САИТ-2013)». — Красноярск: Институт вычислительного моделирования СО РАН, 2013. — С. 45–55.