

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Численное исследование одномерных движений холодной столкновительной плазмы

Елена Егорова Революевна

Соискатель

*Якутский государственный университет им. М.К. Аммосова, Прикладная
математика и информатика, Якутск, Россия*

E-mail: pt-99-1@mail.ru

Численные методы в исследовании двухжидкостных моделей плазмы являются мощным вспомогательным инструментом для аналитического изучения полной системы уравнений. Необходимость использования численных методов прежде всего обуславливается громоздкостью самой математической модели. В данном случае, при исследовании плоскопараллельных волновых движений в холодной плазме с изотропным давлением электронов численный анализ подтвердил ранее полученные аналитические результаты [1, 3].

В работе произведена разработка нового численного алгоритма для изучения эволюции плоских волн в холодной плазме с учетом силы трения между ионной и электронной жидкостями [2]. Ввиду того, что областью задания переменных является вся числовая прямая, применяется метод координатного отображения, позволяющий отобразить бесконечную прямую в конечный отрезок [4]. Далее на данном отрезке используется псевдо-спектральный метод Чебышева для дискретизации уравнений модели [5].

В итоге, результаты расчета подтвердили распад волны за счет влияния диссипации.

Литература

1. Бахолдин И.Б. Бездиссипативные разрывы в механике сплошной среды. М., 2004.
2. Егорова Е.Р. Уравнения холодной столкновительной плазмы в гидродинамическом приближении // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: естественные науки. 2010. No 1(76) С. 40-47.
3. Bakholdin I., Il'ichev A., Zharkov A. Steady magnetoacoustic waves and decay of solitonic structures in a finite-beta plasma // J. Plasma Physics. 2002. V. 67. P. 1-26.
4. Chester A. Grosch and Steven A. Orszag Numerical solution of problems in unbounded regions: coordinate transforms // Journal of Computational Physics. 1977. V. 25. I. 3. P. 273-295.
5. D. Gottlieb, M.Y. Hussaini and S.A.Orszag Theory and application of spectral methods In: R. Voigt, D. Gottlieb and M.Y. Hussaini, Editors, Spectral Methods for Partial Differential Equations. SIAM. Philadelphia. 1984. P. 1-54.