

УДК 519.63

Исследование одномерных аналогов семейства сеточно-характеристических методов  
на неструктурированных сетках

С.А. Котельников<sup>1</sup>, А.В. Фаворская<sup>1</sup>, Ф.А. Скоморохов

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет)

При численном решении задач сейсмической разведки [1], сеймики и при численном исследовании анизотропных композитных материалов [2] широко используются сеточно-характеристические [2-15] методы, в том числе на неструктурированных треугольных [12] и тетраэдральных сетках [2, 13, 14]. В данной работе рассматриваются двумерные и трехмерные разностные схемы, соответствующие сеточно-характеристическим методам на треугольных и тетраэдральных сетках с интерполяцией от первого до пятого порядков включительно [16]. Данные методы в одномерном случае сводятся к группам одномерных разностных схем, проведено их исследование на устойчивость. Для проведения дальнейших исследований был реализован программный пакет, использующий численные методы, являющиеся одномерными аналогами семейства численных методов на неструктурированных треугольных [12] и тетраэдральных сетках [2, 13, 14].

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 13-07-13169 мол\_a\_вед.

Литература

1. Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморазведка – М.: Мир, 1987.
2. Петров И.Б., Фаворская А.В., Васюков А.В., Ермаков А.С., Беклемышева К.А., Казаков А.О., Новиков А.В. О численном моделировании волновых процессов в анизотропных средах. // Журнал "Доклады Академии Наук". - 2014. - Т. 495. - № 3. - С. 285 - 287.
3. Куликовский А.Г., Погорелов Н.В., Семенов А.Ю. Математические вопросы численного решения гиперболических систем уравнений – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001 г., 608 с.
4. Петров И.Б., Холодов А.С. Численное исследование некоторых динамических задач механики деформируемого твердого тела сеточно-характеристическим методом // Журн. выч. мат. и мат. физ. 1984. т. 24. № 5. С. 722-739.
5. Холодов А.С. Численные методы решения уравнений и систем гиперболического типа // Энциклопедия низкотемпературной плазмы. 2008. т. VII-I/Ч.2. С.141-174.
6. Иванов В.Д., Кондауров В.И., Петров И.Б., Холодов А.С. Расчет динамического деформирования и разрушения упругопластических тел сеточно-характеристическими методами // Математическое моделирование. 1990. т.2. №1., С.11-29.

7. *Петров И.Б., Холодов А.С.* О регуляризации разрывных численных решений уравнений гиперболического типа // Журн. выч. мат. и мат. физ. 1984. т. 24. № 8. С. 1172-1188.
8. *Петров И.Б., Тормасов А.Г., Холодов А.С.* Об использовании гибридизированных сеточно-характеристических схем для численного решения трехмерных задач динамики деформируемого твердого тела // Журн. выч. мат. и мат. физ. 1990. т. 30. № 8. С. 1237-1244.
9. *Петров И.Б., Челноков Ф.Б.* Численное исследование волновых процессов и процессов разрушения в многослойных преградах // Журн. выч. мат. и мат. физ. 2003. Т. 43. № 10. С. 1562-1579.
10. *Агапов П.И., Белоцерковский О.М., Петров И.Б.* Численное моделирование последствий механического воздействия на мозг человека при черепно-мозговой травме // Журн. выч. мат. и мат. физ. 2006. т. 46. № 9. С. 1711–1720.
11. *Матюшев Н.Г., Петров И.Б.* Математическое моделирование деформационных и волновых процессов в многослойных конструкциях // Журн. выч. мат. и мат. физ. 2009. Т. 49. № 9. С. 1-7.
12. *Квасов И.Е., Петров И.Б.* Численное моделирование волновых процессов в геологических средах в задачах сейсморазведки на высокопроизводительных ЭВМ // Журн. выч. мат. и мат. физ. 2012. т. 52. № 2. С. 330-341.
13. *Petrov I.B., Favorskaya A.V., Muratov M.V., Sannikov A.V.* Grid Characteristic Method on Unstructured Tetrahedral Meshes. // Computational Mathematics and Mathematical Physics. - 2014. - Vol. 54. - No. 5 - pp. 837 - 847.
14. *Петров И.Б., Фаворская А.В., Муратов М.В., Бирюков В.А., Санников А.В.* О сеточно-характеристическом методе на неструктурированных тетраэдральных сетках. // Журнал "Доклады Академии Наук". - 2014. - Т. 459. - № 4. - с. 406 - 408.
15. *Новацкий В.К.* Теория упругости. – М.: Изд. "Мир", 1975 г., 872 с.
16. *Петров И.Б., Фаворская А.В.* Библиотека по интерполяции высоких порядков на неструктурированных треугольных и тетраэдральных сетках. // Журнал Информационные технологии. 2011 г. №9. С. 30 – 32.