

Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29).

МАТЕМАТИКА

5–19

Крутиков В. Н. , Вершинин Я. Н. Многошаговый субградиентный метод для решения негладких задач минимизации высокой размерности // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 5–19.

20–24

Пастухова Г. В. Описание одного класса конечных групп // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 20–24.

25–38

Шерина Е. С. , Старченко А. В. Разностные схемы на основе метода конечных объёмов для задачи электроимпедансной томографии // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 25–38.

МЕХАНИКА

39–44

Арбит О. А. О решении уравнений лагранжевой гидродинамики // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 39–44.

45–56

Гаврилов К. А. , Демин В. А. , Попов Е. А. Движение и взаимодействие трехмерных плюмов в тонком вертикальном слое // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 45–56.

57–64

Герасимов А. В. , Пашиков С. В. Численное моделирование группового удара высокоскоростных элементов по космическому аппарату // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 57–64.

65–74

Горобчук А. Г. Об одной численной схеме экспоненциальной подгонки для решения уравнений высокочастотного разряда в гидродинамическом приближении // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 65–74.

75–81

Камбарова Ж. Т. , Алибекова А. Р. , Тургунов М. М. , Кусаинов Е. К. , Ранова Г. А. Исследование лобового сопротивления треугольной лопасти ветротурбины для малых скоростей ветра // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 75–81.

82–93

Кинеловский С. А. , Маевский К. К. Модель поведения пористых смесей, включающих в свой состав железо, при ударно-волновом нагружении // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 82–93.

94–108

Фомин А. А. , Фомина Л. Н. Численное решение уравнений Навье - Стокса при моделировании двумерных течений вязкой несжимаемой жидкости // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 94–108.

МЕМУАРЫ, ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ, ПЕРСОНАЛИИ

109–124

Александров И. А. , Копанева Л. С. , Пестов Г. Г. История кафедры математического анализа Томского университета // Вестн Том. гос. ун-та. Математика и механика. 2014. № 3(29). С. 109–124.

МАТЕМАТИКА

УДК 519.6

В.Н. Крутиков, Я.Н. Вершинин

МНОГОШАГОВЫЙ СУБГРАДИЕНТНЫЙ МЕТОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕГЛАДКИХ ЗАДАЧ МИНИМИЗАЦИИ ВЫСОКОЙ РАЗМЕРНОСТИ

Предложен многошаговый субградиентный метод для решения негладких задач минимизации высокой размерности и доказана его сходимость. По затратам памяти на хранение информации алгоритм сходен с методами сопряженных градиентов. В алгоритме используется новый метод решения неравенств, основанный на последовательной ортогонализации векторов обучения. Результаты численного исследования свидетельствуют о высокой скорости сходимости разработанного метода минимизации на негладких задачах высокой размерности.

Ключевые слова: алгоритм Качмажа, многошаговый алгоритм, метод минимизации, скорость сходимости.

1. Введение

Излагаемый в работе многошаговый релаксационный субградиентный метод минимизации (PCM), основанный на принципах организации методов «сопряженных субградиентов» [1, 2], принадлежит классу релаксационных методов ε -субградиентного типа (PCM) [1, 2] и предназначен для решения задач высокой размерности. Имеющиеся на настоящий момент PCM с растяжением пространства [4–8] соизмеримы по скорости сходимости на гладких функциях с квазиньютоновскими методами [6, 8] и эффективны при решении негладких задач овражного типа [6, 8]. В силу необходимости хранения и преобразования матрицы их эффективность по затратам времени резко снижается на задачах высокой размерности. Существующие многошаговые PCM [1, 3] существенно уступают в скорости сходимости субградиентным методам с растяжением пространства, подвержены циклированию на овражных задачах негладкой оптимизации, что определяет актуальность их совершенствования.

Пусть решается задача минимизации выпуклой на \mathbf{R}^n функции $f(x)$. В PCM последовательные приближения строятся по формулам

$$x_{k+1} = x_k - \gamma_k s_k, \quad \gamma_k = \arg \min_{\gamma \in \mathbf{R}} f(x_k - \gamma s_k),$$

где направление спуска s_k выбирается как решение неравенств [2]:

$$(s, g) > 0, \quad \forall g \in G. \quad (1)$$

Здесь множество $G = \partial_\varepsilon f(x_k)$ – ε -субградиентное множество в точке x_k . Обозначим $S(G)$ – множество решений (1), $\partial f(x) \equiv \partial f_0(x)$ – субградиентное множе-