

# УВЕЛИЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЬЮТОНОВСКИХ МЕТОДОВ С КОНЕЧНО-РАЗНОСТНОЙ АППРОКСИМАЦИЕЙ

Свириденко А.Б., Зеленков Г.А.<sup>1</sup>

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет» филиал в г. Новороссийске  
Россия, 353922, г. Новороссийск, ул. Коммунистическая 36

Тел.: (908)6818286 E-mail: [puma\\_home@mail.ru](mailto:puma_home@mail.ru)

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Морской государственный университет им. адм. Ф.Ф. Ушакова»  
Россия, 353922, г. Новороссийск, пр. Ленина 93

Рассмотрен подход к увеличению точности решения задач безусловной оптимизации ньютоновскими методами с конечно-разностной аппроксимацией первых и вторых производных, основанных на факторизации Холесского. И по функции, и по аргументам. Проведено экспериментальное сравнение эффективности алгоритмов.

Пусть  $h^k$ ,  $H^k$  – соответственно градиент, и гессиан, вычисленные на итерации  $k$  в точке  $x^k$  процесса безусловной минимизации гладкой функции  $F(x)$ , тогда для получения быстросходящегося алгоритма не обязательно пользоваться точными значениями производных, его можно построить и на основе их конечно-разностной аппроксимации. Когда вычисление аналитических значений первых и вторых производных минимизируемой функции  $F(x)$  затруднено или просто невозможно такой подход оказывается самым подходящим. Достоинства дискретных ньютоновских методов те же, что и у обычных методов ньютоновского типа: высокая скорость сходимости и способность «ощущать» приближение седловой точки и уходить от нее. В таблице 1 представлена часть результатов сравнения по двум задачам: Вуда и Степенная [1]; указаны методы: MnbApp – метод ньютона безусловной оптимизации с аппроксимацией первых и вторых производных [1], а M1\_MnbApp и M2\_MnbApp – разработанные модификации. Здесь  $k$  - число итераций,  $\delta x$  – точность решения по аргументам,  $\delta F$  – точность решения по функции,  $k_0$  – число вычислений функции.

Таблица 1. Сравнение аналогов

Метод	Задача	$k$	$\delta F$	$\delta x$	$k_0$
MnbApp	Вуда	20	$1.7 \cdot 10^{-26}$	$4 \cdot 10^{-14}$	711
M1_MnbApp	Вуда	23	0	0	730
M2_MnbApp	Вуда	29	0	0	915
MnbApp	Степенная	166	$3.6 \cdot 10^{-49}$	$3,5 \cdot 10^{-8}$	1024
M1_MnbApp	Степенная	69	0	0	959
M2_MnbApp	Степенная	38	0	0	547

## Литература.

1. Зеленков Г.А., Хакимова А.Б. Подход к разработке алгоритмов ньютоновских методов безусловной оптимизации, программная реализация и сравнение эффективности. // Журнал "Компьютерные исследования и моделирование", №3, Т.5, 2013, с. 367-377