

### Отзыв на автореферат диссертации

Скурыдиной Алии Фиргатовны «Регуляризирующие алгоритмы на основе методов ньютоновского типа и нелинейных аналогов альфа-процессов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.07 — Вычислительная математика

Диссертационная работа А.Ф. Скурыдиной посвящена построению новых устойчивых и экономичных алгоритмов на основе методов ньютоновского типа и аналогов альфа-процессов для решения нелинейных операторных уравнений и исследование их сходимости; реализации алгоритмов в виде комплекса программ на многоядерных и графических процессорах для вычислений на сетках большого размера. Для реализации алгоритмов на многоядерных и графических процессорах использовались технологии параллельного программирования OpenMP и CUDA.

Автором доказаны теоремы о сходимости и сильной фейеровости метода Ньютона и нелинейных аналогов альфа-процессов: метода минимальной ошибки, метода наискорейшего спуска и метода минимальных невязок при аппроксимации регуляризованного решения. Для решения обратных задач гравиметрии предложены новые экономичные по вычислениям и памяти покомпонентные методы типа Ньютона и типа Левенберга—Марквардта. Результаты решения модельных структурных обратных задач гравиметрии на больших сетках продемонстрировали, что покомпонентный метод типа Ньютона работает в три раза быстрее метода Ньютона, а покомпонентный метод типа Левенберга—Марквардта — в десять раз быстрее метода Левенберга—Марквардта. Время решения задачи на GPU для модели двухслойной среды покомпонентным методом Ньютона уменьшилось в 100 раз, время решения задачи покомпонентным методом Левенберга для модели многослойной среды уменьшилось в 22 раза.

Содержание и результаты диссертационной работы соответствуют паспорту специальности 01.01.07.

Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на российских и международных научных конференциях и были опубликованы в достаточном количестве рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК, а также в изданиях, входящих в индекс Scopus.

К относительным недостаткам, не снижающим общего высокого уровня диссертационной работы, следует отнести следующие замечания.

1. При описании результатов вычислительных экспериментов в главе 3 диссертации автор употребляет неточный термин «максимальное ускорение» вместо «линейное ускорение» (ускорение может быть сверхлинейным и, строго говоря, не ограничено сверху).

2. В главе 3 для отображения результатов экспериментов по исследованию ускорения используется табличная форма, и указывается лишь время работы алгоритма на одном ядре и максимально доступном количестве ядер вычислительной системы. Более общепринятым является отображение в виде графика зависимости ускорения от количества ядер, в котором количество ядер указывается с определенным шагом.

В целом считаю, что диссертационная работа А.Ф. Скурыдиной является завершенным научным исследованием, содержащим научно обоснованные технологические разработки, имеющие существенное значение для решения задач математической геофизики. Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.07 — Вычислительная математика.

Нач. отдела ИАДиВ ЛСМ ЮУрГУ,  
кандидат физ.-мат. наук, доцент



М.Л. Цымблер



Цымблер Михаил Леонидович  
Адрес: 454080 Челябинск, пр. Ленина, 76  
Телефон: (351) 267-90-06, доб. 112  
Email: mzym@susu.ru  
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»  
Нач. отдела интеллектуального анализа данных и виртуализации,  
Лаборатория суперкомпьютерного моделирования

28.08.2018

Согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.