

## РЕЦЕНЗИЯ

на бакалаврскую работу студента 443 группы кафедры параллельных алгоритмов  
математико-механического факультета СПбГУ

**Смирнова Ильи Евгеньевича**

### **«Применение сплайнов для решения уравнения теплопроводности и распараллеливание»**

Бакалаврская квалификационная работа Смирнова И.Е. посвящена разработке и программной реализации алгоритма решения задачи теплопроводности – линейного дифференциального уравнения второго порядка параболического типа. Дипломник построил три модели численного решения данной задачи и исследовал сравнительное поведение этих моделей для большого объёма данных, провел анализ скорости работы построенных реализаций, погрешности сходимости алгоритмов, а также сравнительный анализ эффективности их распараллеливания. Одна из моделей – последовательный алгоритм, представляющий разностную схему с использованием элементов теории аппроксимации сплайнами для второй производной по аргументу  $x$ , две другие модели представляют разные подходы к распараллеливанию последовательного алгоритма.

Более конкретно: в рамках теоретической работы рассмотрены существующие решения поставленной задачи, указанные в списке использованных источников [1-3]. Рассмотрена схема, чаще всего используемая для решения подобных задач, а также элементы теории аппроксимации сплайнами, с помощью которых получены формулы для аппроксимации второй производной полиномиальными квадратичными и тригонометрическими сплайнами.

Практическая часть представляет реализацию схем, использующих формулы, полученные для второй производной, распараллеливание алгоритма двумя способами, исследование величины погрешности решения при различных данных предложенных методов, сходимости и времени работы полученных схем алгоритмов, включая ускорение в случае распараллеливания. Предложены интересные схемы представления данных для распараллеливания с помощью парадигмы геометрического параллелизма.

Учитывая вышесказанное, считаю, что содержание ВКР полностью соответствует заявленной теме, тема актуальна, т.к. достаточно большое число реальных задач, так или иначе, сводятся к численному решению задачи теплопроводности, а представленные модели, в особенности параллельные, являются оригинальными, а проведенные исследования – самостоятельными.

Смирнов И. Е. излагает материал последовательно, логически связано, хорошим

математическим языком, использует современные источники (7 наименований), приводит сравнительные характеристики полученных данных, как в таблицах (таблицы -1-3), так и в рисунках, иллюстрирующих эти данные (38 иллюстраций).

Однако, по поводу иллюстраций необходимо сделать несколько замечаний:

- обозначение осей и данных на них присутствует, но очень мелким текстом, что несколько затрудняет чтение графиков;
- обозначение осей обычно относят к концу стрелки, обозначающей ось.

Кроме того, не везде запятыми выделяются вводные слова и деепричастные обороты (например, стр.6, первая строка: “Таким образом”).

Далее замечания по тексту:

нумерация должна начинаться с титульной страницы, (но на титульной странице номер страницы не ставится, зато следующая страница должна иметь номер 2);

стр.1 (нумерация по ВКР): после формулы для  $Q$  необходима точка;

следует разнообразить глаголы “вытекает”, ”следует” – стр.6;

после “Аналогично” на стр.7 требуется запятая (перед формулой 17);

стр.8: после запятой необходим пробел;

стр. последний абзац надо “В обоих вариантах” “В обоих вариантов”.

Выше упомянутые замечания легко могут быть устранены, поэтому на общее впечатление о работе влияния не оказывают.

Очевидным достоинством работы является тот факт, что полученные результаты были представлены на научной конференции СПИСОК-2017.

Таким образом, все поставленные в рамках данной бакалаврской работы цели были достигнуты.

Также можно отметить, что данная работа может быть продолжена в магистратуре.

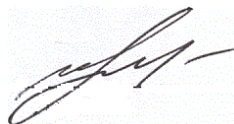
Считаю, что Смирнов И.Е. заслуживает оценки ”отлично”.

Рецензент, старший преподаватель кафедры

Параллельных алгоритмов

математико-механического факультета СПбГУ

1.06.2017



Мирошниченко И.Д.