

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чекиной М.Д. на тему
«Методы и средства обработки фракталов на реконфигурируемых
вычислительных системах»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное
обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»

Достижение высокой реальной производительности прикладных задач, решаемых на современных многопроцессорных вычислительных системах, является одной из наиболее актуальных проблем в области высокопроизводительных вычислений. Реконфигурируемые вычислительные системы (РВС), построенные на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС), за счет возможности адаптации архитектуры под структуру решаемой задачи позволяют достигать высокой реальной производительности при решении задач определенных классов. Фрактальные алгоритмы, требующие интенсивных обменов промежуточными результатами вычислений между узлами наряду с нерегулярностью данных и подобием вычислительных структур, являются одной из потенциальных областей эффективного применения РВС. Это определяет актуальность разработки и исследования методов и средств обработки фракталов на реконфигурируемых вычислительных системах, которым посвящена диссертация Чекиной М.Д..

В ходе диссертационного исследования автором были получены следующие значимые результаты:

1) метод решения на РВС параллельно-конвейерным способом задачи фрактального сжатия изображений, отличающийся от известных побитовой обработкой данных, обеспечивающей максимальное задействование вычислительного ресурса системы, и сортировкой структур, содержащих выходные данные, по номеру рангового блока;

2) метод решения на РВС параллельно-конвейерным способом задачи декомпрессии сжатых изображений, отличающийся от известных использованием одинарной косвенной адресации для блоков памяти, содержащих доменные блоки;

3) метод синтеза вычислительной структуры для решения на РВС задачи распространения газа во фрактальной среде, отличающийся от известных возможностью оптимизации вычислительной структуры для

конкретной СЛАУ на основе оценки ее параметров и использованием подобных вычислительных подграфов в конвейере.

Вместе с этим, автором сформулированы принципы организации эффективной обработки фрактальных структур на РВС, и показано, что при решении задач согласно этим принципам обеспечивается рост реальной производительности при увеличении вычислительных ресурсов системы по сравнению с известными многопроцессорными реализациями.

Результаты диссертации опубликованы в 16 работах, из которых 5 работ из списка ВАК РФ, 8 материалов докладов на научно-технических конференциях и 3 свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ.

По автореферату диссертации Чекиной М.Д. можно сделать следующие замечания:

1) На странице 11 указано, что проведено сравнение производительности фрактального сжатия на РВС с универсальными процессорами. При этом не указана выбранная для моделирования вычислительная структура и технические устройства, на которых производились испытания. Открытым остаётся также вопрос, что может представлять собой «аналогичная реализация» для универсальных процессоров, построенная на принципах структурных вычислений с распараллеливанием по слоям или итерациям.

2) В целом в автореферате несколько раз упоминается существенное ускорение вычислений при применении предложенных подходов (в 15000 раз по сравнению с использованием одного многоядерного процессора, в 50 раз по сравнению с графическими ускорителями), но не указаны конкретные устройства, условия и параметры экспериментов. Следовало бы их указать, как в примерах на стр. 13 и 17.

Указанные замечания не снижают научную ценность и практическую значимость работы. Совокупность проведенных исследований и полученных результатов позволили автору решить важную научную задачу, заключающуюся в разработке методов и средств обработки самоподобных структур на реконфигурируемых вычислительных системах.

Диссертация «Методы и средства обработки фракталов на реконфигурируемых вычислительных системах» представляет собой самостоятельную, законченную научно-квалификационную работу и удовлетворяет всем квалификационным требованиям, установленным в разделе 2 положения «О присуждении ученых степеней в ЮФУ» в редакции

от 30.11.2021 г. приказ №260-ОД, а автор Чекина Мария Дмитриевна
достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение
вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Заведующий кафедрой «ЭВМ и системы» ФГБОУ ВО «Волгоградский
государственный технический университет»

к.т.н., доцент



Андреев Андрей Евгеньевич

11.09.2023

400005, Россия, г. Волгоград, пр. Ленина, 28а

тел. (8442) 24-84-94, +79023628177

e-mail: ecmsys@vstu.ru, andan2005@yandex.ru

Согласен на обработку персональных данных.



Андреев Андрей Евгеньевич

Подпись к.т.н., доцента Андреева Андрея Евгеньевича удостоверяю

