

УТВЕРЖДАЮ
Проректор Московского государственного
университета имени М. В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук,
профессор **Дедянин А. А.**

« 18 » _____ 2019 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»
факультет вычислительной математики и кибернетики
кафедра системного программирования

Диссертация «Автоматизация распараллеливания Фортран-программ для гетерогенных кластеров» выполнена на кафедре системного программирования факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и в отделе №17 «Программного обеспечения высокопроизводительных вычислительных систем и сетей» сектора №2 «Автоматизации параллельного программирования» Федерального государственного учреждения Федерального исследовательского центра Института прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук. В период подготовки диссертации соискатель Колганов Александр Сергеевич был аспирантом кафедры системного программирования факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, а также выполнял научно-исследовательскую деятельность на кафедре и в отделе №17 «Программного обеспечения высокопроизводительных вычислительных систем и сетей» сектора №2 «Автоматизации параллельного программирования» Федерального государственного учреждения Федерального исследовательского центра Института прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук. В 2014 году окончил факультет вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по специальности «Прикладная математика и информатика». Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2019 году Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова. Научный руководитель — доктор физико-математических наук Крюков Виктор Алексеевич.

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА

заседания кафедры системного программирования
факультета вычислительной математики и кибернетики
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова
от «25» октября 2019 года

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

заведующий кафедрой, чл.-корр. РАН А.И. Аветисян, проф. С.Д. Кузнецов, проф. А.К. Петренко, проф. В.А. Крюков, проф. А.А. Белеванцев, проф. В.А. Серебряков, доц. С.С. Гайсарян, доц. Л.С. Корухова, доц. Е.А. Кузьменкова, доц. В.В. Малышко, доц. В.В. Кулямин, доц. В.А. Бахтин, доц. В.А. Падарян, доц. Д.Ю. Турдаков, асс. И.А. Дудина, асс. А.Г. Гомзин.

СЛУШАЛИ:

доклад Колганова Александра Сергеевича по диссертации на тему «Автоматизация

распараллеливания Фортран-программ для гетерогенных кластеров», представляемой к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» в диссертационный совет Д 002.024.01 при Институте прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук.

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

Диссертационная работа Колганова А.С. «Автоматизация распараллеливания Фортран-программ для гетерогенных кластеров» соответствует специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» и удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к диссертационным работам, выдвигаемым на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук. Представленная диссертация является самостоятельно выполненной, законченной научно-исследовательской работой, посвящённой решению актуальных задач в области автоматизации распараллеливания программ.

Основные результаты работы состоят в следующем:

1. Спроектированы, разработаны и реализованы алгоритмы распараллеливания последовательных Фортран-программ для кластеров с ускорителями (графическими процессорами).
2. Алгоритмы построения схем распараллеливания реализованы в автоматически распараллеливающем компиляторе, являющимся ядром новой системы автоматизации распараллеливания SAPFOR 2, которая позволяет программисту активно участвовать в процессе распараллеливания своей программы, если это необходимо (задавать свойства программы, выполнять ее преобразования, корректировать результаты алгоритмов автоматического распараллеливания).
3. Для поддержки инкрементального (пошагового) распараллеливания спроектированы и разработаны средства выделения в программе областей и задания режимов их распараллеливания.
4. Система автоматизации распараллеливания SAPFOR 2 была апробирована при распараллеливании тестов NAS NPB 3.3 и нескольких Фортран-программ, созданных в ИПМ им. М.В. Келдыша РАН и других организациях. Результаты апробации подтвердили качество разработанных алгоритмов, продемонстрировав эффективность получаемых параллельных программ и значительное ускорение и упрощение их разработки.

Диссертационная работа написана на высоком научном уровне. Результаты, изложенные в работе, получены автором самостоятельно, являются новыми и представляют научный интерес.

Основные результаты, полученные в диссертации, опубликованы в следующих работах:

1. Решение прикладных задач с использованием DVM-системы / А.С. Колганов [и др.] // Журнал ЮУрГУ "Серия Вычислительная математика и информатика". — 2019. — Т. 8, № 1. — С. 89—106. — DOI: 10.14529/cmse190106.
2. Колганов, А.С. Автоматизированное распараллеливание задачи моделирования распространения упругих волн в средах со сложной 3D геометрией поверхности на кластеры разной архитектуры / А. С. Колганов, Н. А. Катаев, П. А. Титов // Журнал Вестник УГАТУ "Серия управление, вычислительная техника и информатика". — 2017. — Т. 21, № 3. — С. 87—96.
3. Kolganov, A.S. The experience of using DVM and SAPFOR systems in semiautomatic parallelization of an application for 3D modeling in geophysics / A.S. Kolganov, N.A. Kataev // Journal Springer International Publishing Parallel Computing Technologies. — 2018. — P. 286—291. — DOI: 10.1007/s11227-018-2551-y.

4. Kolganov, A. S. Automated Parallelization of a Simulation Method of Elastic Wave Propagation in Media with Complex 3D Geometry Surface on High-Performance Heterogeneous Clusters / A.S. Kolganov, N.A. Kataev, P.A. Titov // Journal Springer International Publishing Parallel Computing Technologies. — 2017. — No. 10421. — P. 32—41. — DOI: 10.1007/978-3-319-62932-2_3.
5. Колганов, А.С. Автоматическое инкрементальное распараллеливание больших программных комплексов с помощью системы SAPFOR / А.С. Колганов, С.В. Яшин // Труды Международной научной конференции "Параллельные вычислительные технологии". — 2019. — С. 275—287.
6. Колганов, А.С. Поддержка интерактивности в системе САПФОР / А.С. Колганов, Н.А. Катаев, А.А. Смирнов // Труды Всероссийской научной конференции "Научный сервис в сети Интернет". — 2017. — С. 243—249. — DOI: 10.20948/abrau-2017.
7. Автоматизация распараллеливания программных комплексов / А.С. Колганов [и др.] // Труды Всероссийской научной конференции "Научный сервис в сети Интернет". — 2016. — С. 76—85. — DOI: 10.20948/abrau-2016.
8. Инкрементальное распараллеливание для кластеров в системе САПФОР / А.С. Колганов [и др.] // Труды Всероссийской научной конференции "Научный сервис в сети Интернет". — 2017. — С. 48—52. — DOI: 10.20948/abrau-2017.

Теоретическая и практическая ценность полученных результатов дают основание кафедре системного программирования факультета ВМК МГУ рекомендовать принять работу Колганова А.С. «Автоматизация распараллеливания Фортран-программ для гетерогенных кластеров» к защите на диссертационном совете Д 002.024.01 при Институте прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук в качестве диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Заключение принято на заседании кафедры системного программирования факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Присутствовало на заседании 16 человек. Результаты голосования: за — 16 человек, против — 0 человек, воздержалось — 0 человек, протокол от 25 октября 2019 года.

Заведующий кафедрой
системного программирования
факультета ВМК,
член-корреспондент РАН

4.11.19



Аветисян А.И.

Ученый секретарь кафедры
системного программирования
факультета ВМК, доцент

4.11.19



Корухова Л.С.

