

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию А.В.Шамакиной
«Методы управления ресурсами в проблемно-ориентированных
распределенных вычислительных средах»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
05.13.11 – математическое и программное обеспечение
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Отличительная черта современного компьютерного мира – это огромная степень параллельности, распределенности и потенциальная возможность согласованной работы практически любых компьютерных устройств над единой задачей. В этом ряду и ставший уже привычным традиционный Интернет, объединяющий сотни миллионов компьютеров с самой разной архитектурой, здесь же и традиционные суперкомпьютеры с миллионами ядер и сотнями тысяч вычислительных узлов, а также множество разного рода мобильных устройств, датчиков и сенсоров, взаимодействующих между собой с помощью беспроводных сетей. Из множества отдельных обособленных устройств компьютерный мир превратился в сложную структуру, имеющую колоссальный потенциал, который при должной организации может быть использован для исключительно эффективного решения множества реальных задач. Главная задача – это найти тот самый способ организации, чтобы воспользоваться скрытыми истинными возможностями распределенных вычислительных сред. На решение именно этой задачи – поиск методов управления ресурсами в проблемно-ориентированных распределенных вычислительных средах, и направлена диссертация А.В.Шамакиной, что определяет актуальность темы исследований.

Работа понятно и грамотно структурирована. Первая глава, во многом, обзорная, содержит описание как существующих технологий распределенных вычислений, так и алгоритмов планирования. Во второй главе обсуждаются проблемно-ориентированные среды с точки зрения их представления (формализации структуры) и методов управления. Здесь же предлагается новый алгоритм планирования ресурсов POS, созданный автором. Третья глава посвящена вопросам реализации предложенных автором методов на практике, где центральное место занимает концепция брокера ресурсов, а в четвертой приводятся результаты вычислительных экспериментов, связанные с анализом работоспособности предложенных алгоритмов и подходов в реальных вычислительных средах.

Работа оставляет приятное впечатление. Вторая глава, где автор приводит основные теоретические выкладки, написана хорошим математическим языком. Автор свободно и уместно пользуется необходимыми понятиями из области параллельных вычислений такими, как графы заданий, временные развертки, ярусно-параллельная форма, диаграммы Ганта и многими другими, сначала для формализации исходных формулировок, постановки задачи, и затем для обоснования предложенного метода Problem-Oriented Scheduling. С этой точки зрения степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций сомнений не вызывает. Как не вызывает сомнений и их достоверность, подкрепленная большим числом вычислительных экспериментов, проведенных в различных условиях и в рамках различных вычислительных сред.

С моей точки зрения, удачным стало использование специфики сред в алгоритмах планирования ресурсов. Исключительно правильная идея, которая определяет и новизну алгоритмов, и их работоспособность в современной вычислительной практике. В предложенных алгоритмах

отражаются основные параметры, определяющие эффективность последующей реализации: степень масштабируемости и время выполнения задачи на одном ядре, а также объемы передаваемых данных.

И, конечно же, сильной стороной работы является понимание ее места в цепочке, ориентированной на решение реальных задач с использованием современных инженерных пакетов типа ANSYS CFX, где использование распределенных вычислительных сред действительно экономически обосновано.

Интересная работа, написанная хорошим языком в едином ключе, в которой четко представлена вся последовательность от постановки задачи до описания предложенного алгоритма и апробации на практике. Работа апробирована на множестве конференций, основные положения отражены в 5 статьях, опубликованных в журналах из перечня ВАК (всего по теме диссертации у автора вышло 15 работ).

В плане критического осмысления представленной работы можно сделать и несколько замечаний, не влияющих на общую высокую оценку выполненной работы. В анализе работоспособности предложенного алгоритма на практике хотелось бы видеть больше примеров действительно больших графов заданий, возникающих при решении реальных задач. Касательно апробации, демонстрация работы алгоритма была бы более выигрышной, если провести эксперименты в вычислительных средах с большей степенью параллельности как по числу ядер (в рамках узла), так и по числу узлов в целом. Замечу, что и названия отдельных разделов самой диссертационной работы излишне кратки, из которых не всегда сразу видна основная идея, скрывающегося за ним текста.

Оценивая диссертационную работу Шамакиной А.В. в целом, следует отметить, что автор показал высокую квалификацию в области разработки алгоритмов и создании программного обеспечения с использованием технологий распределенных вычислений. В диссертации решена важная задача – предложен, обоснован и апробирован подход к управлению ресурсами в распределенных вычислительных средах.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне. Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание работы.

Диссертационная работа " Методы управления ресурсами в проблемно-ориентированных распределенных вычислительных средах" представляет собой завершенное научное исследование. Она удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.11 – математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, а ее автор, Шамакина Анастасия Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Официальный оппонент,
заместитель директора НИВЦ МГУ,
член-корреспондент РАН,
д.ф.-м.н.

Вл.В. Воеводин

E-mail: voevodin@parallel.ru

Тел: +7(495)9395424

Адрес: 119234, Москва, Ленинские горы, 1, стр.4, НИВЦ МГУ

Подпись Вл.В.Воеводина заверяю:

директор НИВЦ МГУ,

д.ф.-м.н., профессор



А.В. Тихонравов