

## Отзыв на автореферат диссертации Климентова Алексея Анатольевича

“Методы обработки сверхбольших объемов данных в распределенной гетерогенной компьютерной среде для приложений в ядерной физике и физике высоких энергий”, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Климентов А.А. является ведущим специалистом в области информационных технологий, систем для обработки данных физических экспериментов, разработки методов управления потоками заданий и данными. Совокупность системных исследований и разработок Климентова А.А. позволяет считать его одним из соавторов уникальной компьютерной сети грид, в которой реализованы базовые принципы обработки данных в научных мегапроектах как в физике элементарных частиц, так и для других информационно емких областей науки. Диссертация «Методы обработки сверхбольших объемов данных в распределенной гетерогенной компьютерной среде для приложений в ядерной физике и физике высоких энергий» выполнена в НИЦ «Курчатовский институт», где автор с 2014 года является заведующим лабораторией «Технологии обработки Больших данных для проектов в области мега-сайенс» и руководит пионерскими исследованиями по созданию нового поколения программного обеспечения и компьютерной модели (модели обработки данных) для экспериментов в области физики высоких энергий и ядерной физики. А.А. Климентов является одним из немногих российских специалистов, которые на протяжении многих лет успешно внедряют системные ИТ в CERN. Наиболее значимые его работы реализованы в крупнейших международных экспериментах ATLAS, ALICE, AMS, L3, COMPASS.

Диссертация посвящена актуальному вопросу обработки сверхбольших объемов данных и является обобщением ранее выполненных автором работ, которые на практике доказали свою эффективность. Исследования автора и полученные им результаты представляют большой интерес для исследователей в области физики частиц, и для ИТ специалистов.

Целью диссертационного исследования является разработка и развитие методов, архитектур, компьютерных моделей и программных систем, реализация соответствующих программных и инструментальных средств для приложений ФВЭ и ЯФ при обработке сверхбольших объемов данных. Актуальность представленных исследований не подлежит сомнению и определяется сверхбольшими (сотни петабайт) объемами экспериментальных данных в современных экспериментах в области физики частиц, а также глобализацией

современной науки, когда обработка и анализ данных эксперимента ведется сотнями (иногда тысячами) ученых в десятках странах мира.

Автор в диссертационной работе предлагает новые принципы построения и методы реализации архитектуры глобальной системы для обработки данных в гетерогенной компьютерной среде, позволяющие эффективно использовать вычислительные ресурсы. Разработанная архитектура глобальной системы обеспечивает обработку данных в эксабайтном диапазоне, что является крупнейшим научным и техническим достижением.

Научная новизна и практическая значимость полученных А.А. Климентовым результатов не вызывает сомнений. Разработанная система управления загрузкой реализована в действующих экспериментах на БАК и не имеет мировых аналогов по масштабируемости и отказоустойчивости.

Стоит особо отметить универсальность сформулированных автором принципов и разработанной компьютерной модели гетерогенных глобальных инфраструктур для обработки данных научных мегапроектов. Помимо физики частиц, приведенные принципы и архитектура доказали свою применимость в области биоинформатики в проекте по исследованию ДНК мамонта и проекте BlueBrain.

В автореферате приведен внушительный список публикаций (более 50) и апробаций результатов диссертационного исследования, свидетельствующий о значительном личном вкладе автора.

Автореферат соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации.

Считаю, что Климентов А.А. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.11 – математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и сетей.

Член-корреспондент РАН,  
профессор, д.ф.-м.н.



И.Б. Петров