

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на диссертационную работу Желткова Дмитрия Александровича
«Методы аппроксимации и оптимизации на основе тензорных поездов
и их приложения»
представленную на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 1.2.2
«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Данная работа относится к чрезвычайно актуальной области прикладной математики, связанной с разработкой и анализом эффективных методов параметризации массивов многомерных данных и вычислений, в которых используются эти параметризации. Более точно, в работе Д.А.Желткова изучаются представления многомерных массивов в виде тензорного поезда, которые появились в Институте вычислительной математики им. Г.И.Марчука в 2009 году и к настоящему времени получили широкое распространение в мире как один из наиболее полезных инструментов для работы с многомерными массивами.

Данная диссертационная работа вносит существенный вклад в развитие вычислительных технологий тензорного поезда. В ней предложена одна из самых эффективных реализаций крестового метода построения тензорного поезда по относительно малой части специально выбираемых элементов массива, в том числе и в условиях параллельных вычислений. Созданный Д.А.Желтковым комплекс программ широко используется для решения различных прикладных задач в различных исследовательских группах.

Центральная часть работы посвящена получению нового эвристического метода глобальной оптимизации на основе тензорных поездов и его применениям. Метод такого типа появился впервые именно в этой работе. Предложено теоретическое обоснование основной конструкции метода в рамках некоторой вероятностной модели и продемонстрирована его высокая эффективность при решении следующих прикладных задач:

- поиск положений с минимальной потенциальной энергией системы белок-лиганд (задача докинга, связанная с разработкой лекарственных препаратов);
- определение параметров моделей ВИЧ-инфекции на клеточном уровне;
- задача расстановки антенн автомобильных радаров.

Моя работа с Д. А. Желтковым началась, когда он был еще студентом факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В.Ломоносова. Он проявил себя как очень талантливый молодой исследователь, способный самостоятельно разбираться в концептуально сложных вопросах и доводить идеи до эффективной программной реализации. Следует отметить его способность работать как самостоятельно, так и в коллективе, нацеленном на решение конкретной задачи. Особенно успешной оказалась работа в содружестве с группой В. Б. Сулимова в НИВЦ МГУ над задачами докинга. Созданные Д. А. Желтковым алгоритмы и программные комплексы стали эффективным рабочим инструментом, с помощью которого был получен целый ряд результатов в задачах докинга. Разработка метода оптимизации на основе тензорных поездов — целиком заслуга соискателя.

Считаю, что работа Желткова Дмитрия Александровича «Методы аппроксимации и оптимизации на основе тензорных поездов и их приложения» удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.2.2 (математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения искомой степени.

Научный руководитель,
директор ИВМ РАН,
профессор, доктор физико-математических наук,
академик РАН

Е. Е. Тыртышников

Подпись Е. Е. Тыртышников удостоверяю
Ученый секретарь ИВМ РАН,
доктор физико-математических наук,
22 марта 2022 г.

В.П. Шутяев

