

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертационной работе Ван Гана

«Алгоритмы матричных декомпозиций кватернионов двух типов и их приложения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертационная работа Ван Гана посвящена разработке и теоретическому обоснованию эффективных вычислительных алгоритмов численного решения матричных декомпозиций по двум классам кватернионов и разделенных кватернионов. Модель кватернионных матриц позволяет сохранить внутреннюю связь информации в многомерных данных. Матричные декомпозиции в четырехмерных алгебрах обеспечивают естественную и гибкую математическую основу при работе с мультимодальными данными. Однако численное решение таких задач требует значительных вычислительных затрат, вычисление кватернионных матриц должно поддерживать алгебраическую структуру, и некоторые существующие алгоритмы уже не могут удовлетворить требованиям практических приложений. Таким образом, актуальной является задача создания новых вычислительных технологий, направленных на устойчивое и эффективное вычисление декомпозиции кватернионных матриц, а также на поиск новых решений некоторых задач обработки сигналов и цветных изображений.

Вычисление декомпозиций матрицы кватернионов с использованием алгебраического изоморфного представления может значительно снизить вычислительные затраты. Данная диссертационная работа содержит ряд новых интересных результатов, научная достоверность и актуальность которых не вызывает сомнений. Алгоритмы низкоранговых декомпозиций и полноранговых декомпозиций кватернионных матриц, полученные в диссертации, расширяют предыдущие результаты по сохраняющим структуру алгоритмам. В области разделенной кватернионной алгебры впервые созданы теория и алгоритмы обобщенной собственной факторизации и декомпозиции по сингулярным значениям. Результаты работы будут применены, в частности, при построении эффективных вычислительных алгоритмов для решения задач обработки сигналов и цветных изображений.

Предложенные алгоритмы для нескольких матричных декомпозиций позволяют в дальнейшем эффективно решать некоторые задачи обработки сигналов и цветных изображений, а также создают теоретическую основу для некоторых задач квантовой механики. Работа апробирована на 10 конференциях, в том числе и международных. За время работы над

диссертацией Ван Ган опубликовано 18 научных работ в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК (ВАК, Web of Sciences, Scopus), получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В ходе подготовки диссертационной работы Ван Ган проявил себя как целеустремленный, самостоятельный и ответственный исследователь, владеющий современными методами математического моделирования, вычислительной математики и прикладного программного обеспечения. Для проведения исследований он изучил большое количество литературы в области алгоритмов матричной декомпозиции, моделей цветовой обработки мультимодальных сигналов и кватернионной квантовой механики.

Считаю, что представленная диссертационная работа Ван Ган соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Научный руководитель:

д-р физ.-мат. наук, профессор,
заведующий кафедрой

«Вычислительные технологии» ИМИ СВФУ

 / Васильев Василий Иванович /

“25” марта 2024 г.

677007, Республика Саха (Якутия),
г. Якутск, ул. Кулаковского 42
тел: +7 924 5997282
e-mail: vasvasil@mail.ru

Подпись Васильев Василий Ивановича и сведения заверяю
ученый секретарь СВФУ
канд. физ.-мат. наук

 арин Евгений Федорович

