

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы Ляхова Павла Алексеевича «Методы высокопроизводительной цифровой обработки сигналов на основе вычислений в системе остаточных классов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»

В современном мире наблюдается устойчивая тенденция к экспоненциальному росту объемов цифровых данных, генерируемых в различных сферах деятельности человека. Среди них особое место занимают многомерные сигналы, обработка которых в реальном времени требует колоссальных вычислительных ресурсов. Традиционные позиционные системы счисления зачастую становятся «узким местом», ограничивающим производительность систем цифровой обработки сигналов (ЦОС) и искусственного интеллекта. Актуальность поиска альтернативных вычислительных базисов, способных обеспечить распараллеливание на арифметико-логическом уровне, не вызывает сомнений.

В основе работы Ляхова П. А. лежит идея комплексного повышения производительности систем ЦОС за счет перехода к непозиционной системе остаточных классов (СОК) и разработки специализированного методологического аппарата, устраняющего традиционные недостатки модулярной арифметики. Автору удалось разработать технологию создания систем высокопроизводительной ЦОС в СОК. Достоинством работы является системный подход, объединяющий параллельную модулярную арифметику, блочную обработку, аппарат дробных величин для немодульных операций в СОК и алгоритмы масштабирования коэффициентов фильтров. Разработанные обобщенная модель и архитектуры цифровых фильтров с модулями специального вида позволяют существенно снизить аппаратные затраты и задержку вычислений при сохранении высокого качества обработки многомерных сигналов. Результаты диссертации отражены в ведущих научных изданиях, имеют высокий уровень цитирования и подтверждены 5 патентами на изобретения и 12 свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ.

Среди недостатков работы можно выделить:

1. В работе никак не оговорен потенциал комбинирования вычислений в СОК с математическим аппаратом тензорной алгебры для реализации высокопроизводительных вычислений.
2. Мало внимания уделено современным и активно развивающимся нейросетевым моделям, в частности, на основе механизма внимания, имеющим высокую вычислительную сложность.

Однако выделенные недостатки носят дискуссионный характер и не снижают общей высокой оценки диссертации. Судя по автореферату, рассматриваемая диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, которая имеет существенную теоретическую и практическую ценность, что квалифицирует автора как сложившегося ученого, внесшего значимый вклад в развитие математического и программного обеспечения вычислительных систем.

На основании всего изложенного считаю, что диссертационная работа и автореферат удовлетворяют требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор – Ляхов Павел Алексеевич – достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой компьютерной безопасности
и прикладной алгебры математического факультета
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Челябинский государственный университет»

_____ Ручай Алексей Николаевич

Адрес: 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129
Телефон: +7 (351) 799-72-92
E-mail: csukbcp2011@gmail.com

Дата: « 17 » 09 2026 г.

Я, Ручай Алексей Николаевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.