

ОТЗЫВ

**научного консультанта Эльчина Гасанализаде на диссертацию
на соискание степени кандидата наук по теме
"Тензорные инварианты и их применение в теории квантовой информации",
специальность 8D06101 – Информатика, компьютерная техника и управление**

А.Н. Аманов провел всестороннее исследование актуальных вопросов и перспектив теории квантовой информации, сосредоточив внимание на использовании тензорных инвариантов. Его диссертация не только решает значительные проблемы в теории квантовой информации, но и вносит большой вклад в область информатики, улучшая анализ многомерных данных и разрабатывая эффективные алгоритмы. Разработанная методология для генерации инвариантных многочленов низкой степени охватывает теоретические основы, алгоритмы и программную реализацию, отражая как теоретическую, так и практическую значимость его работы.

Начальная фаза работы включала обширный сбор и анализ данных по исследуемой теме. А.Н. Аманов разработал и протестировал алгоритмы для вычисления полиномиальных инвариантов, используя различные программные инструменты, такие как C++ и библиотека Sage на Python. Такой всесторонний подход обеспечил надежность теоретических результатов и их практическую реализацию. Экспериментальное моделирование сыграло ключевую роль в подтверждении практической значимости полученных теоретических результатов, подчеркивая практические последствия его исследований.

Методология, разработанная А.Н. Амановым, имеет большое значение для теории квантовой информации. Она помогает в понимании уровней квантовой запутанности, классификации состояний и определением симметрий пространства, что является значительным вкладом в развитие квантовых вычислений. Теоретические результаты работы углубляют наше понимание структуры и свойств тензоров и гиперматриц, что важно для дальнейших исследований в этой области. Теоретическая важность его выводов очевидна в новых пониманиях фундаментальных свойств тензорных инвариантов и их применений в теории квантовой информации.

Работа А.Н. Аманова также имеет значительную ценность для информатики. Изучение тензорных инвариантов и их многочленов улучшает анализ многомерных данных и способствует разработке эффективных алгоритмов. Результаты этой диссертации имеют значительные последствия для различных аспектов информатики, включая машинное обучение, анализ данных и квантовые вычисления. Теоретическая основа, заложенная в его исследованиях, прокладывает путь для дальнейших достижений в этих областях, в то время

как практические приложения его методологии предлагают немедленные преимущества для текущих технологических разработок.

Выведенные результаты являются отличным подтверждением эффективности предложенного метода. Они демонстрируют не только теоретическую корректность разработанных подходов, но и их высокую практическую ценность. Применение этих методов в реальных задачах квантовой информации и компьютерных наук показывает их способность решать сложные проблемы, оптимизировать вычислительные процессы и улучшать аналитические возможности.

Кроме того, работа А.Н. Аманова отличается междисциплинарным подходом, что позволяет использовать полученные результаты в различных областях знаний. Это делает его исследование особенно ценным для дальнейшего развития науки и техники. Важно отметить, что применимость методов, разработанных в диссертации, не ограничивается только квантовой информацией и информатикой. Они могут быть успешно использованы в других сферах, требующих анализа и обработки многомерных данных.

Анализ и примеры, представленные в диссертации, полностью раскрывают научное значение и новизну проведенного исследования. Полученные результаты не только теоретически глубоки, но и практически значимы, решая ключевые проблемы в теории квантовой информации и информатике. Таким образом, А.Н. Аманов успешно справился с задачей разработки методов генерации тензорных инвариантов и их применения в теории квантовой информации. Его работа представляет собой полное и всестороннее научное исследование, характеризующееся сильной теоретической основой и практической применимостью.

В заключении, А.Н. Аманов продемонстрировал высокую квалификацию и глубокие знания в области квантовой информации и компьютерных наук. Его работа отличается научной новизной, теоретической глубиной и практической значимостью. Диссертация А.Н. Аманова соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и он заслуживает присуждения степени кандидата наук (Ph.D.) в области информатики и компьютерных наук.

Университет ADA,

Школа информационных технологий и инженерии,

PhD, Ассистент-профессор

