

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ингачевой Анастасии Сергеевны «Модели и методы рентгеновской компьютерной томографии в полихроматическом режиме», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

«Компьютерная томография» — одно из самых популярных словосочетаний уходящего года. Основой его служит преобразование Радона, позволяющее восстановить изображение по его проекциям. Для математика это классика, которой занимались и российские столпы, такие как И.М. Гельфанд и А.Н. Тихонов. Понятно, что для анализа применяемых тогда изображений были разработаны глубокие математические методы. Но когда применяемые сейчас методы не учитывают специфику современных томографов и применяют те же способы восстановления изображения, несмотря на появляющиеся при этом артефакты, это уже вызывает вопросы. Диссертационное исследование Ингачевой А.С. посвящено созданию и исследованию методов компьютерной томографии, сочетающих высокую точность и быстродействие, но не требующих монохроматичности источника. Зондирование широкополосным спектром, насколько я понимаю, типично для медицинских и промышленных томографов, поэтому актуальность темы диссертации работы не вызывает сомнений.

В диссертационной работе получены следующие результаты:

1. Показано, что спектральная модель оптического тракта рентгеновского томографа хорошо описывает отклик рентгеновского томографа.
2. Доказано, что функции, описывающие лучевые полихроматические интегралы — положительные, выпуклые, строго возрастающие. Показано, что для аппроксимации этих интегралов целесообразно применять семейство степенных функций.
3. Предложен алгоритм количественной оценки выраженности чашевидных артефактов.
4. Предложен алгоритм автоматического определения параметра корректирующей функции при неизвестном составе образца и спектре излучения.
5. Реализован комплекс программ численного моделирования для проведения вычислительных экспериментов по рентгеновской томографии в полихроматическом режиме.

Судя по реферату, сама работа корректно и ясно написана. Мною замечены только мелкие чисто оформительские недостатки, такие как наличие абзацных отступов перед пояснениями

после пары выносных формул (вызванное видимо вставкой лишних строк в TeX) и отсутствие комментариев в тройных апострофах после тела функций, оформленных в NumPy (хотя мнемонические правила выбора имен переменных сразу позволили догадаться об алгоритме и сути программы). Всё это не влияет на суть работы, которая выглядит очень достойно.

Результаты работы опубликованы в 11 печатных работах (5 из которых опубликованы в изданиях, входящих в список ВАК), и доложены на ведущих российских и международных конференциях.

Мне хотелось бы дать общую положительную оценку работы. Диссертация Ингачевой Анастасии Сергеевны представляет собой законченное исследование, которое удовлетворяет всем требованиям ВАК, а Ингачева Анастасия Сергеевна заслуживает присуждения ему научной степени кандидата физико-математических наук.

Лернер Эдуард Юльевич

кандидат физико-математических наук (специальность 01.01.01, математический анализ)

доцент кафедры анализа данных и исследования операций отделения фундаментальной информатики и информационных технологий Института вычислительной математики и информационных технологий КФУ

Сведения об организации:

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», КФУ)

Адрес: 420008, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18.

Телефон: +7 (843) 233-74-00

E-mail: public.mail@kpfu.ru

Я, Лернер Эдуард Юльевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.
«16» декабря 2020 г.

Подпись заверяю:

