

Отзыв рецензента о дипломной работе студента 5-го курса
астрономического отделения математико-механического
факультета Санкт-Петербургского Государственного Университета
Костенкова Александра Евгеньевича
*«Анализ двумерных астрономических изображений методами
Фурье и вейвлет анализа»*

Представленная к защите дипломная работа посвящена сравнительному анализу методов обработки астрономических снимков, а также их применению к исследованию различных объектов, содержащихся на этих снимках.

Актуальность этого направления напрямую связана с интенсивным развитием астрономической техники. Современные ПЗС матрицы содержат до нескольких сотен миллионов пикселей. При наблюдениях, на матрицу попадает излучение из большого пространственного объема, содержащего объекты различной яркости и на разных расстояниях от наблюдателя. В проекции на картинную плоскость образуется сложная двумерная картина, где излучение от разных объектов накладывается друг на друга. При этом изображение еще замывается шумом. Расшифровка информации, содержащейся на подобных изображениях, разложение общей картины на отдельные составляющие, представляющие интерес для исследователя – задача достаточно трудная.

Уже существует множество современных математических методов обработки и анализа двумерных изображений. Их можно разделить на две категории: пространственные и частотные. К первым относятся различные виды фильтрации по так называемым маскам, где используются линейные и нелинейные, а также низкочастотные и высокочастотные фильтры. К методам частотной обработки относятся различные виды Фурье и вейвлет преобразований.

Автор дипломной работы приводит детальный обзор различных методов обработки, проводит сравнительный анализ эффективности каждого из них с демонстрацией на модельных изображениях. Им было показано преимущество многоуровневых вейвлет преобразований перед более старыми стандартными методами фильтрации. Многочисленные примеры использования этих методов приводятся как в основном тексте дипломной работы, так и в нескольких Приложениях.

Следует подчеркнуть, что автор работы самостоятельно разработал все вычислительные алгоритмы и написал конкретные программы расчетов.

Отдельное внимание в работе было уделено применению методов многоуровневого вейвлет анализа для идентификации скоплений на снимках галактик и поиску отдельных объектов с заданными характеристиками. В качестве конкретного примера, эта методика была использована для поиска молодых скоплений и исследования их связи с яркими голубыми

переменными (LBV- звездами). Было показано, что пространственное распределение выделенных скоплений неслучайно относительно положений LBV- звезд. Этот результат может служить подтверждением гипотезы о вылете LBV объектов из скоплений на ранней стадии их формирования.

Сама работа написана хорошим научным языком и хорошо оформлена, хотя и содержит ряд опечаток. Следует также отметить, что зачастую детальные описания математических преобразований, хорошо знакомые специалистам, работающим в этой области, не вполне ясны для остальных читателей. Их следовало бы сопроводить соответствующими комментариями на языке, доступном для более широкого круга исследователей, интересующихся этой темой. Ряд промежуточных величин и понятий, встречающихся в тексте, требуют отдельных пояснений.

Многие результаты работы могут быть рекомендованы для публикации.

Считаю, что дипломная работа А.Е.Костенкова заслуживает оценки **ОТЛИЧНО**.

Главный научный сотрудник ГАО РАН,
д.ф.-м.н. Погодин М.А.

23 мая 2016 г.



Подпись Погодина М.А. заверяю:



Ученый секретарь ГАО
РАН,
к.ф.-м.н. Борисевич Т.П.

