

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Специальной астрофизической обсерватории
Российской академии наук
Жуф. м.н. Власюк В.В.



4 июня 2018 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Марчука Александра Александровича

«Динамический статус газовых дисков спиральных галактик с точки зрения критерия двухжидкостной неустойчивости»

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия

Диссертация Марчука Александра Александровича посвящена актуальной проблеме исследования динамики дисков галактик и связи гравитационной неустойчивости с процессами звездообразования в них. Звездообразование является одним из самых важных и самых сложных для понимания процессов эволюции галактик. Связано это с большим количеством физических процессов, участвующих в формировании звезд в галактиках. Эмпирическое соотношение Кенниката между поверхностной плотностью темпа звездообразования и поверхностной плотностью газа, и очевидная связь внешней границы звездообразования в дисках галактик с переходом от нестабильного к гравитационно стабильному газовому диску подсказывают, что звездообразование в галактиках регулируется крупномасштабными процессами. Эти соотношения являются наблюдательной основой для развития теории эволюции галактик. Современная наблюдательная техника позволяет изучать связь звездообразования с кинематикой галактик не только близких, но и далеких галактик на больших красных смещениях, вплоть до $z \sim 3$, что является основой для изучения изменения процессов, происходящих в галактиках, со временем.

Диссертация посвящена изучению динамического статуса газовых дисков галактик с областями звездообразования для дюжины галактик по наиболее полным наблюдательным данным. Она состоит из введения, трех глав, заключения и двух приложений. Результаты опубликованы в 3 статьях в Monthly Notices of the Royal

Astronomical Society, причем одна работа выполнена без соавторов. Диссертация написана хорошим языком и аккуратно оформлена. Конечно, существует некоторое количество стилистических недочетов, но настолько незначительных, что они недостойны упоминания.

Интересной особенностью является предоставление свободного доступа ко всей работе, выполненной в диссертации: текст самой диссертации; программные реализации на языке Питон восстановления эллипсоида скоростей и анализа динамического статуса дисков галактик; а также использованные в работе данные.

Несомненным достоинством диссертации является использование аналитических решений для звездно-газовой гравитационной неустойчивости с минимумом допущений для анализа наблюдательных данных. Несмотря на высокую конкурентность в области исследования гравитационной неустойчивости * дисков галактик, такой подход используется не часто. В работе проанализированы наблюдения 12 галактик. Хотя в исследовании использовались только архивные данные, получено большое количество новых результатов. Впечатляет список “научной новизны”, занимающий две с половиной страницы. Отдельно отметил бы тщательность анализа влияния различных неопределенностей на результаты, полученные в работе.

Как недостаток работы, я бы отметил, что для понимания, насколько хорошо работает метод восстановления эллипсоида дисперсии скоростей (глава 1), не хватает анализа моделей галактик, полученных в численных расчетах. Только сравнение с данными, где полностью известна трехмерная картина распределения вещества и его кинематика, позволяет ответить на вопросы о точности метода и его систематических ошибках. Сравнение же с результатами, полученными другими авторами из анализа наблюдений, указывает, только что разные методы приводят к согласованным выводам.

Несмотря на огромный прогресс в наблюдениях и панорамных исследованиях кинематики галактик, диссертантом было продемонстрировано, что совместная информация о кинематике, распределении звезд и газа, и звездообразовании в галактиках, все еще остается достаточно редкой. Поэтому, в качестве рекомендации, советую продолжать и развивать исследования постановкой и реализацией собственных наблюдательных программ, благо соответствующий инструментарий существует, в том числе и в САО РАН.

Диссертационная работа Марчука Александра Александровича “Динамический статус газовых дисков спиральных галактик с точки зрения критерия двухжидкостной неустойчивости” является законченным научным исследованием, выполненном на высоком профессиональном уровне. Автореферат соответствует содержанию диссертации. Результаты изложены в рекомендованных ВАК изданиях. Диссертационная работа соответствует всем требованиям Положения “О присуждении ученых степеней”, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Марчук Александр Александрович, безусловно, достоин присвоения ученой степени кандидата

физико-математических наук.

Отзыв составлен заведующим лаборатории внегалактической астрофизики и космологии Специальной астрофизической обсерватории РАН, доктором физ.-мат. наук, профессором РАН Макаровым Дмитрием Игоревичем. Текст отзыва рассмотрен и одобрен астрофизическим семинаром CAO РАН 4 июня 2018 года.

Доктор физико-математических наук,
профессор РАН
заведующий лабораторией внегалактической астрофизики и космологии
Макаров Дмитрий Игоревич
369167, п. Нижний Архыз, Зеленчукский район,
Карачаево-Черкесская республика, Россия
тел: +7-87822-93404
email: dim@sao.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Специальная астрофизическая обсерватория Российской академии наук (CAO РАН)
пос. Нижний Архыз, Карачаево-Черкесская респ., 369167
тел: +7-87878-46336
факс: +7-87878-46315
email: admsao@sao.ru

Подпись Макарова Д.И. Заверяю
ученый секретарь CAO РАН
кандидат физико-математических наук
Кайсина Елена Ивановна



4 июня 2018 г.