

УТВЕРЖДАЮ
первый проректор – проректор по развитию
науки и инноваций
Южного федерального университета



М.В. Сероштан



«11» марта 2014 года

**Отзыв ведущей организации о диссертации Е.И. Кайсиной
«БАЗОВЫЕ СВОЙСТВА ГАЛАКТИК МЕСТНОГО ОБЪЕМА»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.03.02 – Астрофизика и звездная астрономия**

В диссертации Е.И. Кайсиной проведено обширное исследование галактик в местном объеме. Такое исследование необходимо по нескольким причинам. Основную долю составляют галактики низкой поверхностной яркости, а их детальное исследование возможно только в непосредственной близости от наблюдателя. Такие галактики содержат уникальную информацию о режиме звездообразования в условиях низкой газовой плотности. В близких галактиках видны индивидуальные звезды, что позволяет использовать высокоточные методы для определения расстояний до них. Последнее обстоятельство чрезвычайно важно, так как от того, насколько хорошо определено расстояние, зависит правильность нашей интерпретации наблюдаемой информации. В диссертации Е.И. Кайсиной прослежены зависимости между физическими параметрами галактик в рекордно широком диапазоне их значений. Исследованы особенности карликовых галактик, находящихся в зоне гравитационного влияния массивных близких галактик.

Предложена новая классификация морфологии карликовых галактик. Полученные в работе результаты являются источником важных сведений о формировании и эволюции крупномасштабной структуры Вселенной.

Полученные знания об исследованных объектах систематизированы - создана общедоступная самая обширная на сегодняшний день база данных галактик местного объема, которая постоянно пополняется новыми наблюдательными данными. Как показывает статистика обращений к базе данных, она очень востребована различными группами исследователей по всему миру. Результаты анализа различных характеристик изучаемых объектов опубликованы в 5 статьях в центральных международных журналах с высоким импакт-фактором. **Диссертация Е.И. Кайсиной актуальна и своевременна.**

Диссертация состоит из Введения, пяти Глав, Заключения, Списка цитируемой литературы, содержащего 177 наименований, и 2-х Приложений. Работа содержит 221 страницу, в том числе 39 Рисунков и 14 Таблиц.

Во Введении сделан обзор изучаемых проблем, формулируются цели и задачи исследования, научная новизна, выносимые на защиту основные положения, личный вклад автора. Приводятся сведения о публикации результатов диссертации и об апробации их на научных конференциях различного уровня. Кратко изложена структура диссертации.

В первой главе детально описываются методика создания и структура базы данных галактик Местного объема, подробная схема которой отражена в Приложении А. Приводится описание Web-доступа к базе. Актуальность создания подобной базы данных бесспорна, востребованность подтверждена количеством посещений ее Web-страницы.

Вторая глава посвящена методике выбора объектов, образующих Каталог галактик Местного объема, количество которых достигло 869 объектов. Здесь же анализируется степень полноты выборки галактик, входящих в сферу радиусом 11 Мпк, которую можно оценить лишь приближенно, поскольку она зависит от многих факторов, с трудом поддающихся проверке. Оптические и ИИ обзоры неба обычно ограничены

фиксированным потоком, а различие галактик по светимостям, размерам, поверхностным яркостям и содержанию газа огромно. Статистика снимков, полученных на HST, показывает, что в Местном объеме популяция таких трудно обнаружимых объектов без газа и со старым звездным населением может достигать $N \sim 10^3 - 10^4$, т.е. быть преобладающей над другими типами галактик. Приводится детальное описание параметров галактик Местного объема, вошедших в Каталог.

Особенный интерес представляют результаты **третьей главы**, в которой анализируются зависимости между базовыми интегральными параметрами галактик Местного объема: размером, скоростью вращения, массой, светимостью, поверхностной яркостью, количеством водорода, морфологией и плотностью окружения в достаточно широком диапазоне их значений. Особо подчеркивается, что определение расстояний до галактик с хорошей точностью, независимо от их скорости, остается весьма актуальной и сложной задачей. Для более полного описания морфологии карликовых галактик впервые вводится двухпараметрическая схема, которая учитывает поверхностную яркость карликовой системы и ее цвет (или наличие эмиссии). Приводится классификация карликовых галактик выборки по этой схеме.

В четвертой главе исследуются свойства звездообразования в галактиках на основании данных по интегральному потоку в эмиссионной линии $H\alpha$ или по FUV-потоку. Впервые получен верхний предел удельного темпа звездообразования для большинства галактик всех морфологических типов в сфере радиусом 11 Мпк. Проводится исследование обнаруженных эмиссионных очагов звездообразования вокруг галактики M81 и в карликовой сфероидальной галактике DDO44, следствием которого является вывод: существование таких маленьких одиночных эмиссионных $H\alpha$ -узелков в dSph галактиках определяется не внутренними процессами, а связано, скорее всего, с внешней аккрецией межгалактического газа. Для 6 объектов были получены гелиоцентрические скорости, для 5 из них впервые.

Пятая глава посвящена изучению совокупностей галактик с одной общей главной галактикой - "свит". Исследуются свойства главных галактик в свитах и свойства галактик - членов свит. Чрезвычайно важным результатом исследования явилось обнаружение того, что близкие группы галактик значительно отличаются друг от друга по структуре и морфологическому составу населения. Получен вывод о том, что по ряду признаков Местная группа не является типичной среди близких групп. В связи с чем, сравнение объектов численного моделирования следовало бы проводить с характеристиками усредненной (синтетической) группы Местного объема.

Заключение кратко резюмирует основные результаты работы. Кроме того, краткое заключение приводится в конце каждой главы, что облегчает восприятие результатов. **Диссертация охватывает широкий спектр задач и представляет собой новый и важный вклад в исследование галактик.**

Язык диссертации четкий, ясный. Выводы аргументированы.

Следует указать на некоторые недостатки.

1. Согласно Рис. 2.2 для определения расстояния до галактики использовался один метод из пяти. Но не показано, там, где это возможно, сравнение оценок расстояний до галактики, полученных разными методами. Такое сравнение представляется важным для обнаружения систематических смещений между оценками, полученными разными методами.

2. Рис. 4.5 демонстрирует зависимость интегрального темпа звездообразования от общей массы водорода для галактик местного объема. Показано, что режим звездообразования не меняется в широком диапазоне плотностей и может быть описан степенным законом. Однако в работах Bigiel et al, 2008, AJ, v. 136, p. 2846 и Kennicutt & Evans, 2012, ARAA, v. 50, p. 531 показано, что при плотностях газа меньше пороговой 10 масс Солнца на квадратный парсек режим звездообразования изменяется, показатель степени газовой плотности увеличивается по сравнению с каноническим $3/2$. Желателен авторский комментарий отличия его результатов от результатов других

исследований. Наличие большого количества галактик низкой поверхностной яркости представляет уникальную возможность углубить изучение этого вопроса.

3. Желателен комментарий автора по вопросу функции светимости галактик. Этот аспект исследования не отражен в диссертации. Между тем представляемая выборка галактик местного объема является наиболее полной на сегодняшний день и построение функции светимости галактик представляется важным.

4. В тексте встречаются вкрапления английского языка в русский, подписи осей рисунков, как правило, выполнены на английском языке.

В целом, приведенные выше замечания несколько не умаляют значимости результатов, полученных в диссертации, и никак не затрагивают основных ее выводов и положений, выносимых на защиту. Автореферат диссертации соответствует ее содержанию. **Результаты, представленные в диссертации, выполнены на высоком научном уровне, являются новыми, актуальными и практически важными. Диссертация Е.И. Кайсиной удовлетворяет всем требованиям п.7 Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Е.И. Кайсина заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – «Астрофизика и звездная астрономия».**

Отзыв на диссертацию и автореферат составлен кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры физики космоса Южного федерального университета И.А. Ачаровой, обсужден и утвержден на заседании кафедры физики космоса 4 марта 2014 г протокол №21.

Зав. кафедрой физики космоса
Южного федерального университета

доктор физ.-мат. наук, профессор

Ю.А. Щекинов
11.03.2014



Ю.А. Щекинов