

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по организации научной  
и проектно-инновационной деятельности  
Южного федерального университета,  
д.э.н., доцент



И.К. Шевченко  
«24» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Отзыв ведущей организации федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего  
образования "Южный федеральный университет"  
о диссертации Юлии Александровны Перепелицыной  
«Изучение карликовых галактик в ближайших войдах»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.03.02 - Астрофизика и звездная астрономия

Интерес к ранним этапам эволюции галактик всегда был огромен и рост чувствительности приемной аппаратуры и апертуры телескопов привел к обнаружению объектов на красном смещении 8-10 или с возрастом менее нескольких сотен миллионов лет. Те же причины позволили найти галактики с возрастом звездного населения 12-13 млрд. лет и низкой металличностью в локальной Вселенной, которые, вероятно, являются реликтовыми объектами, сформированными на красных смещениях 8-10 и более. Этим было положено начало нового направления в астрономии – космической археологии.

Локальные пустоты (или войды) в крупномасштабной структуре Вселенной представляют собой некие области, огражденные от существенного взаимного влияния галактик на протяжении нескольких последних миллиардов лет и, следовательно, возможно представляют собой лаборатории для изу-

чения процесса формирования галактик. Малое число объектов в войдах не только гарантирует долгую эволюцию в отсутствие влияния соседей, но и обеспечивает уникальность каждой галактики. Поэтому обнаружение новых галактик и детальное исследование их свойств оказывается важным для понимания эволюции галактик. В рамках диссертационной работы Ю.А. Перепелицыной проведено именно такое исследование – были найдены новые галактики в одном из ближайших войдов, для новых и значительного числа ранее известных галактик определены масса газа и содержание кислорода. Именно этим определяется **высокая актуальность** и **значительная практическая ценность** представленной диссертации.

Приведем краткое описание структуры работы. Диссертация состоит из пяти глав, введения, заключения, списка цитируемой литературы и приложения.

Во **Введении** сформулированы актуальность и цели работы, научная новизна, степень достоверности, практическая значимость, положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** приведено описание выборок галактик, методов определения содержания кислорода и возрастов галактик.

Во **второй главе** представлены результаты определения содержания кислорода для галактик войда Lynx-Cancer.

В **третьей главе** приведены результаты поверхностной фотометрии для галактик войда Lynx-Cancer, получены оценки времени звездообразования в галактиках.

**Четвертая глава** посвящена детальному исследованию свойств нескольких галактик в войдах.

В **пятой главе** представлены результаты изучения уникальной массивной голубой переменной в одной из экстремально низкометаллических галактик.

В **заключении** перечислены основные результаты работы.

Как видно, диссертационная работа Юлии Александровны Перепелицы-



ной представляет собой последовательное исследование свойств карликовых галактик в войдах. Она включает обнаружение новых галактик, определение свойств газа в галактиках и интерпретацию полученных данных, что делает представленную диссертацию **важной** для понимания физических процессов в молодых карликовых галактиках и эволюции галактик в целом.

Вместе с этим следует указать на замечания к работе.

1. Для исследования возрастов звездного населения галактик в диссертации были рассчитаны несколько моделей фотометрической эволюции с использованием пакета PEGASE (Fioc & Rocca-Volmerange 1999), при этом в работе отсутствует описание параметров этих моделей, в частности, значения скорости звездообразования для модели с постоянным звездообразованием и доли массы газа, перешедшая в звезды, при вспышечном звездообразовании. Тут хочется отметить, что в работе рассматривается только две указанные модели, в то время как для карликовых галактик Местной группы характерным является звездообразование не только с уменьшающейся скоростью звездообразования (например, Calura et al., 2008, A&A, 484, 107), но и с двумя вспышками звездообразования (например, de Jong et al., 2008, ApJ, 680, 1112).

2. Известно, что некоторая часть газа в межзвездной среде галактик со звездообразованием находится в ионизованном состоянии, однако при оценке массовой доли газа это по каким-то причинам не учитывается (стр. 41, 90).

И обратить внимание на некоторые недостатки и неточности в работе, в том числе имеющие технический характер.

1. Желательно было привести ссылки на работы с численными моделями эволюции материи (стр. 5), по исследованию отличительных свойств галактик в войдах (стр. 6).

2. Осталось неясным почему при отсутствии данных о линиях дублета серы электронная плотность принималась равной  $10 \text{ см}^{-3}$  (стр. 33).

3. Желательно было обсудить как может измениться оценка металличности в газе, если существенны дополнительные механизмы ионизации (стр. 34)

или привести ссылки по этому вопросу.

4. Хотелось бы увидеть какие-то аргументы тому, что «именно звезды на периферии должны представлять наиболее старое звездное население» (стр. 39) в исследуемых *карликовых* галактиках.

5. В описании начальной функции масс, предложенной в работе Kroupa et al. 1993, вероятно, допущены неточности: знак минус не нужен в формуле для  $\varphi$  и отсутствует слово «больше» в описании интервалов масс (стр. 40).

6. Не понятен абзац «При сравнении наблюдаемых ...» (стр. 40). По какой причине за металличность звезд принималась одна из трех величин дискретного набора. Возможно, этот абзац относится к описанию одной из процедур пакета PEGASE.

7. Не приведено значения содержания гелия  $[\text{He}/\text{H}]$ , хотя, вероятно, ее можно легко получить из того, как автор рассчитывает массу газа (стр. 41).

8. Отсутствуют оценки или ссылки на соответствующие работы по влиянию компонента DDO 68C на основную галактику (стр. 105).

Еще хотелось бы отметить, что не везде использован потенциал имеющихся в распоряжении автора результатов моделирования. Так на рис. 3.15 можно было бы привести зависимости металличности газа для моделей, полученных автором ранее с помощью пакета PEGASE. Это следует рассматривать не как замечание, а как пожелание в будущих исследованиях.

Однако эти замечания ни в коей мере не затрагивают содержательной части диссертации и уж тем более не умаляют значимости результатов, полученных в диссертации и не затрагивают основных ее выводов и положений, выносимых на защиту. Автореферат диссертации соответствует ее содержанию. Результаты, представленные в диссертации, опубликованы в 5 статьях в рецензируемых журналах.

Работа в целом выполнена на очень высоком научном уровне, результаты являются **новыми, практически важными и актуальными**. Диссертация Юлии Александровны Перепелицыной удовлетворяет всем требованиям п.9



Положения ВАК РФ о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Юлия Александровна Перепелицына заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 - "Астрофизика и звездная астрономия".

Отзыв на диссертацию подготовлен доктором физико-математических наук (01.03.02 - "Астрофизика и звездная астрономия"), ведущим научным сотрудником НИИ физики Южного федерального университета Евгением Олеговичем Васильевым (344090 Ростов-на-Дону, Стачки 194, 8-863-2433676, e-mail: sgtar@mail.ru).

Отзыв обсужден и утвержден на заседании объединенного семинара кафедры физики космоса Южного федерального университета и отдела радиофизики и космических исследований Научно-исследовательского института физики Южного федерального университета 24 марта 2017 г., протокол №5.

И.о. зав. кафедрой физики космоса  
Южного федерального университета,  
кандидат физ.-мат. наук, доцент,  
председатель семинара

Ирина Александровна Ачарова

344006, Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42,  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования «Южный федеральный университет»  
Тел.: +7(863)305-19-90,  
факс: +7(863)263-87-23  
email: info@sfnedu.ru

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Лично подписать Ачаровой ИА  
ЗАБЕРЯЮ: Васильев  
Ведущий специалист по работе с персоналом  
« 24 » 03 2017 г.