

УТВЕРЖДАЮ

Директор САО РАН,

кандидат физ.-мат. наук, Власюк В.В.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук.

Диссертация «Изучение карликовых галактик в ближайших войдах», представляемая на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук по специальности 01.03.02 — астрофизика и звездная астрономия, выполнена в лаборатории внегалактической астрофизики и космологии.

В период подготовки диссертации соискатель, Перепелицына Юлия Александровна, работала в должности старшего лаборанта с 16.05.2013 г., затем в должности младшего научного сотрудника с 22.10.2013 г. в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук (САО РАН). В 2009 году Ю.А. Перепелицына окончила физико-математической факультет Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Южный федеральный университет по специальности физика, с 2009 по 2012 обучалась в аспирантуре ЮФУ под руководством профессора кафедры физики Космоса ЮФУ, доктора физ.-мат. наук, Щекинова Юрия Андреевича и соруководством ведущего научного сотрудника САО РАН, доктора физ.-мат. наук, Пустильника Семена Ароновича. Научный руководитель — ведущий научный сотрудник, доктор физ.-мат. наук, Пустильник Семен Аронович.

По итогам обсуждения диссертации принято следующее заключение.

В работе приведены результаты полной и поверхностной фотометрии для 85 галактик выборки в войде Lynx-Cancer в фильтрах u, g, r, i по изображениям из базы данных SDSS. Получены оценки массовой доли газа для галактик с доступными данными по HI, а также оценки времени от начала основного эпизода звездообразования. Сделан вывод о том, что половина галактик выборки войда относится к объектам низкой поверхностной яркости (LSB).

Приведены результаты определения содержания кислорода для галактик войда Lynx-Cancer по спектрам на БТА (25 объектов) и SDSS (14 объектов). Сделан вывод о пониженной металличности галактик в войде (в среднем порядка 50%) относительно реперной выборки Местного Объема.

Была исследована галактика UGC 4722 с необычной морфологией, что позволило понять природу этого уникального объекта. Был обнаружен взаимодействующий маломассивный спутник, и определены его интегральные параметры и оценки металличности газа. Сделан вывод о том, что приливной шлейф состоит из звезд возрастом порядка ~ 0.5 млрд. лет. В рамках этого же подхода по комплексному

изучению отдельных уникальных объектов войдов, получены результаты поверхностной фотометрии и сопутствующего анализа двух самых низкометаллических карликов войда Eridanus. Сделан вывод о том, что по сумме свойств они похожи на уникальные галактики в войде Lynx-Cancer, и имеют характеристики «эволюционно-молодых».

Комплексный анализ всех доступных данных по LBV в DDO 68, полученных на БТА и собранных по наблюдениям на телескопах HST, MMT, APO 2.3 м позволил впервые построить кривую блеска в V фильтре. В результате чего был обнаружен гигантский выброс (giant eruption) в LBV в период между 2008-2010 годами.

Научная новизна данной работы состоит в том, что впервые был получен набор модельно-независимых (интегральных) и модельных фотометрических параметров, который охватывает ~80% самой большой и глубокой выборки галактик в близком войде Lynx-Cancer. Найдено, что среди LSB галактик низкой светимости ($M(B) > -13.2$) значительная часть ~30% показывает необычные свойства, характерные для «эволюционно молодых» галактик (экстремально низкие металличности ($Z \leq Z(\text{sun})/20$), очень высокая массовая доля газа (94-99%), голубые цвета). На основе этих выводов предложен новый подход по поиску таких необычных объектов. По спектрам БТА и SDSS получены новые оценки содержания кислорода для 30-ти галактик в войде Lynx-Cancer. Открыто 4 новых очень низкометаллических галактики, для которых $12 + \log(O/H)$ оценено в диапазоне [7.02-7.34]. По результатам комплексного исследования необычной изолированной галактики UGC4722 установлено, что этот объект является продуктом недавнего взаимодействия, первого пролета фазы малого мерджинга. Впервые получены параметры маломассивного компонента. Обнаружено, что оба компонента очень богаты газом. На основе наблюдений на БТА, с привлечением данных SDSS и HST, а также данных из литературы, впервые построена кривая блеска для уникальной LBV в галактике DDO 68. Впервые для такой рекордно уникальной LBV обнаружена амплитуда переменности $\Delta V \sim 3.6$ mag.

Научной значимостью являются полученные в данной работе выводы о свойствах изучаемых галактик, которые существенно расширяют представление о эволюции галактик в войдах. В результате проведенных спектральных исследований доля галактик в выборке с известными O/H в близком войде Lynx-Cancer увеличена до 70%. Предложен новый подход для эффективного поиска эволюционно молодых галактик (среди объектов слабее, чем $M(B) \sim -13$). Впервые на большом статистическом материале сделан вывод о том, что эволюция галактик малых масс в войде протекает существенно медленнее. Полученный в этой работе набор, как глобальных, так и эволюционных параметров данной выборки можно использовать для сопоставления с сетками моделей эволюции галактик. Результаты спектроскопии и фотометрии внесены в доступные для всеобщего использования базы данных HyperLEDA и Vizier. Полученный материал может быть использован для сравнения с галактиками выборки, отобранными по другим критериям. Первые систематические исследования переменности самой низкометаллической LBV указывают на то, что в ней произошел недавний гигантский выброс. Дальнейший мониторинг этой LBV является очень перспективным, так как можно ожидать ее взрыв как сверхновой в обозримом будущем.

Все результаты, выносимые на защиту, аргументированы и подробно изложены в 5 статьях диссертанта, опубликованных в рецензируемых журналах из списка ВАК. Представленные результаты и выводы обсуждались на международных, всероссийских и ежегодных научных конференциях, а также на семинарах CAO РАН.

Автор внес равный вклад в подготовку публикаций и обсуждение результатов. Диссертантом проводилась подготовка объектов программы для наблюдений на телескопе БТА, а также спектроскопическая и фотометрическая обработка полученных данных. Автором были проведены фотометрические измерения изображений из базы данных SDSS. Был усовершенствован и дополнен комплекс программ в среде MIDAS, применявшихся в обработке и анализе данных.

Семинар пришел к заключению, что представляемая диссертация является самостоятельной, законченной научно-исследовательской работой. Работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а диссертант заслуживает присвоения ему звания кандидата физ.-мат. наук.

Диссертация «Изучение карликовых галактик в ближайших войдах» Перепелицыной Юлии Александровны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 — астрофизика и звездная астрономия.

Заключения принято на заседании общего астрофизического семинара CAO РАН 15 декабря 2016 года.

Присутствовало на заседании 23 человека. Результаты голосования: «за» - 22, «против» - 0, «воздержался» - 1 человек. Протокол № 15-1/2016.

Руководитель астрофизического семинара CAO РАН,

доктор физ.-мат. наук



Моисеев А.В.

Подпись Моисеева А.В. заверяю:

ученый секретарь CAO РАН, кандидат физ.-мат. наук



Кайсина Е.И.