

Заключение диссертационного совета МГУ.013.1

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «18» декабря 2025 года № 60

О присуждении Яровой Анастасии Дмитриевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование взаимодействия массивных звезд и межзвездной среды в близких низкометаллических галактиках» по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия принята к защите диссертационным советом 04.09.2025, протокол № 52.

Соискатель А. Д. Ярова, 1996 года рождения, в период подготовки диссертации обучалась в очной аспирантуре (01.10.2021-30.09.2025) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Соискатель работает в должности ведущего специалиста отдела радиоастрономии Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Диссертация выполнена на кафедре экспериментальной астрономии Физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Научный руководитель:

— Моисеев Алексей Валерьевич, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией спектроскопии и фотометрии внегалактических объектов Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук;

Официальные оппоненты:

— Мурга Мария Сергеевна, кандидат физико-математических наук, ученый секретарь Института астрономии Российской академии наук;

— Прохоров Михаил Евгеньевич, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией космических проектов Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга МГУ имени М.В.Ломоносова;

— Холтыгин Александр Федорович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры

астрономии математико-механического факультета Санкт-Петербургского государственного университета;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой квалификацией, опытом работы в области физики космоса и астрономии, а также значительным количеством публикаций по теме диссертации.

Дополнительных отзывов не поступало.

Соискатель имеет 3 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 3 работы, из них 3 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности:

1. Yarovova Anastasiya, Egorov Oleg, Moiseev Alexei, Maryeva Olga / Unveiling the nitrogen-rich massive star in the metal-poor galaxy NGC 4068 // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, том 518, № 2, с. 2256-2272, 2023. EDN: NJJXTJ. Импакт-фактор 1.03 (JCI). Личный вклад автора 60%. Объем 2.08 печатных листов.

2. Yarovova Anastasiya, Moiseev Alexei, Gerasimov Ivan, Vučetić Milica, Egorov Oleg, Plić Dragana, Mereminskiy Ilya, Pakhomov Yury, Sholukhova Olga / Nature of the diffuse emission sources in the H I supershell in the galaxy IC 1613 // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, том 529, № 4, с.4930-4946, 2024. EDN: WXOMZU. Импакт-фактор 1.03 (JCI). Личный вклад автора 80%. Объем 1.96 печатных листов.

3. Yarovova Anastasiya, Gerasimov Ivan, Egorov Oleg, Moiseev Alexei, Vasiliev Konstantin, Lozinskaya Tatiana / Chemical abundances and small-scale gas kinematics in the local star-forming galaxy NGC 2366 // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, том 541, № 4, с. 3913–3931, 2025. Импакт-фактор 1.03 (JCI). DOI: 1710.1093/mnras/staf1152 (EDN не известен). Личный вклад автора 45%. Объем 2.19 печатных листов.

Все 3 публикации по теме диссертации опубликованы в одном издании: в журнале

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (MNRAS). Этот журнал является одним из ведущих журналов в мире, имеет большой объем, почти двухвековую историю, строгую систему рецензирования публикаций, все время существования систем Web of Science и Scopus MNRAS находится в верхнем квартиле этих систем по астрономической тематике, что позволяет считать апробацию результатов соискателя в статьях, опубликованных только в этом издании, достаточной для защиты диссертации в диссертационном совете МГУ.013.1.

Диссертационный совет отмечает, что диссертация посвящена исследованию взаимодействия массивных звезд и окружающего газа в трех близких карликовых низкометаллических галактиках: NGC 2366, NGC 4068 и IC 1613. Построена модель спектра пекулярной туманности в галактике NGC 4068. Показано, что спектр туманности хорошо воспроизводится в предположении ее ионизации массивной звездой Вольфа-Райе (WR), обогащающей межзвездную среду азотом. В галактике IC 1613 идентифицированы два новых кандидата в яркие голубые переменные звезды (LBV), а также показано, что пять ранее выявленных кандидатов в звезды Вольфа-Райе (WR) не являются звездами этого типа. Проведён кинематический анализ межзвездной среды галактики NGC 2366, в результате которого обнаружено 20 кинематически выделяющихся областей, включая два новых кандидата в остатки сверхновых (SNR) и один кандидат в WR-звезду. Впервые по полю галактики NGC 2366 выполнена прямая оценка металличности с помощью Te-метода, позволившая обнаружить неоднородность распределения кислорода в галактике. Показано, что локальное химическое обогащение межзвездной среды тяжелыми элементами в области Mrk 71 галактики NGC 2366 может объясняться активностью массивных звезд.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Найденные новые массивные звезды с эмиссионными линиями в близких низкометаллических галактиках являются кандидатами в звезды Вольфа-Райе (2 кандидата в WR) и в яркие голубые переменные (2 кандидата в LBV). На основании спектральных и фотометрических данных показано, что пять предложенных кандидатов в звезды Вольфа-Райе в галактике IC 1613 не являются звездами Вольфа-Райе.
2. Пекулярный объект J120406.8 +523600 в галактике NGC 4068 хорошо описывается моделью туманности, ионизированной массивной звездой типа WR, обогащающей окружающую межзвездную среду азотом.
3. В межзвездной среде галактики NGC 2366 распределение кислорода неоднородно. Локальное обогащение межзвездной среды тяжелыми элементами может быть связано с истечением газа

из области Mrk 71 под действием массивного скопления.

На заседании 18 декабря 2025 года диссертационный совет принял решение присудить Яровой Анастасии Дмитриевне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 21 докторов наук по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия (отрасль наук — физико-математические), участвовавших в заседании, из 30 человек, входящих в состав совета по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия, проголосовали: за – 21, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя диссертационного совета

В. Е. Жаров

Ученый секретарь диссертационного совета

А. И. Богомазов

18 декабря 2025 года