

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИСЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.203.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ  
СПЕЦИАЛЬНОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

**решение диссертационного совета от 4 декабря 2020 г. № 118**

О присуждении Опарину Дмитрию Владимировичу, Российская Федерация, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Изучение воздействия звездообразования на ионизованный газ в галактиках» по специальности 01.03.02 – «Астрофизика и звездная астрономия» принята к защите 2 октября 2020 г., протокол № 117, диссертационным советом Д002.203.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной Астрофизической Обсерватории Российской академии наук, Российская академия наук, 369167, КЧР, Зеленчукский район, п. Нижний Архыз.

Соискатель, Опарин Дмитрий Владимирович, 1991 года рождения, в 2014 году окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский Государственный Университет им М.В. Ломоносова», с 01.09.2015 г. по 31.08.2019 г. проходил обучение в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной Астрофизической Обсерватории Российской академии наук, на данный момент работает в должности младшего научного сотрудника в лаборатории спектроскопии и фотометрии внегалактических объектов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной Астрофизической Обсерватории Российской академии наук.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Специальной Астрофизической Обсерватории Российской академии наук.

**Научный руководитель** – доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории спектроскопии и фотометрии внегалактических объектов САО РАН, Моисеев Алексей Валерьевич.

### **Официальные оппоненты:**

1. Васильев Евгений Олегович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный Федеральный Университет»;

2. Каратаева Гульнара Мирсатовна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры астрофизики математико-механического факультета Санкт-Петербургского Государственного Университета;

дали положительные отзывы о диссертации.

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт астрономии Российской академии наук, г. Москва, в своем положительном заключении, подготовленном доктором физико-математических наук, заведующим отделом физики и эволюции звезд ИНАСАН Вибе Д.Ф., одобренном на Астрофизическом семинаре ИНАСАН 6 ноября 2020 года, утвержденном директором Федерального государственного учреждения науки Института астрономии Российской академии наук чл.-корр. РАН Д.В. Бисикало, указала, что диссертация является законченным научным исследованием, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – «Астрофизика и звездная астрономия», а ее автор Опарин Д.В. безусловно заслуживает присуждения ему искомой степени.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ по теме диссертации (общим объемом 91 страница), напечатанных в рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК. Наиболее значимые научные результаты по теме диссертации опубликованы в работах:

1. Oparin D.V., Moiseev A.V.; "Galactic wind in NGC 4460: New observations", *Astrophysical Bulletin*, Vol.70, Issue 4, pp. 411– 424 (2015)
2. Lopez-Coba C., Sanchez S.F., Moiseev A.V., Oparin D.V. et al.; "Star Formation Driven Galactic Winds in UGC 10043", *Mon. Not. R. Astron. Soc.* Vol. 467, Issue 4. pp. 4951 – 4964 (2017)
3. Oparin D.V., Moiseev A.V.; "Diagnostics of Ionized Gas in Galaxies with the "BPT-Radial Velocity Dispersion" Relation", *Astrophysical Bulletin*, Vol.73, Issue 3, pp. 298–309 (2018)

4. Keel W. C., Bennert V. N., Pancoast, A., Harris Chelsea E., Nierenberg A., Chojnowaki S. Drew, Moiseev A. V., Oparin D. V., Lintott C. J., Schawinski K., Mitchell G., Cornen C. "AGN photoionization of gas in companion galaxies as a probe of AGN radiation in time and direction" *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, Vol. 483, pp. 4847– 4865 (2019)
5. Oparin, D. V., Moiseev, A. V., Egorov, O. V. "Ionized gas in the NGC 3077 galaxy" *Astrophysical Bulletin*, Vol.75, Issue 4, pp. 360 – 375 (2020)
6. Moiseev A., Perepelitsyn A., Oparin D. "Mapper of Narrow Galaxy Lines (MaNGaL): new tunable filter imager for Caucasian telescopes", *Experimental Astronomy*, Volume 50, Issue 2-3, pp. 199 – 214, (2020) DOI 10.1007/s10686-020-09672-x

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается темой исследования, высокой компетентностью в вопросах, рассматриваемых в диссертационной работе.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- 1) были определены характеристики галактических ветров в галактиках NGC 4460 и UGC10043, померенные с использованием наблюдательных данных, полученных на 6-м телескопе CAO РАН со спектрографами SCORPIO и SCORPIO-2;
- 2) впервые реализован метод диагностики состояния межзвездной среды галактик на основе совместного использования данных о кинематике ионизованного газа, полученных с помощью сканирующего интерферометра Фабри-Перо и данных интегрально-полевой спектроскопии о потоках в эмиссионных линиях. Изучены источники ионизации в нескольких близких галактиках с умеренным (менее 0.5 М Солнца в год) темпом звездообразования. Показано, что в ряде случаев наблюдается положительная корреляция между дисперсией лучевых скоростей и вкладом ударного возбуждения в ионизацию газа;
- 3) впервые в практике отечественных обсерваторий состояние ионизованного газа в галактиках исследовалось с помощью узкополосной фотометрии с перестраиваемым фильтром. С помощью этого метода исследовано состояние ионизации газа в галактике NGC 3077.

**Теоретическая значимость диссертационной работы** обоснована тем, что результаты, полученные соискателем, могут быть применены при разработке численных моделей галактических ветров.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что:

1. полученные в диссертации параметры галактических ветров накладывают ограничения на уже существующие модели потери газа галактиками и могут использоваться для численного моделирования процессов звездообразования в галактиках;
2. обнаруженная в ряде галактик с умеренным звездообразованием четкая связь между параметрами ионизации газа и дисперсией его лучевых скоростей может использоваться для построения моделей взаимодействия звездных комплексов с окружающим газом на масштабах около 1 кпк и для прояснения природы диффузного ионизованного газа в близких галактиках;
3. представленный в диссертации метод, позволяет решать задачи по исследованию состояния ионизации протяжённых эмиссионных объектов (в том числе и объектов с низкой поверхностно яркостью и малой дисперсией скоростей) на существующих российских телескопах, в том числе малого и среднего диаметра.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

Достоверность опубликованных результатов обусловлена применением различных методов обработки наблюдательных данных и сопоставлением их результатов, учётом выводов других авторов при интерпретации данных. Все основные результаты опубликованы в рецензируемых журналах.

**Личный вклад** автора во всех статьях равен вкладу других соавторов. Автор участвовал в первичной обработке данных, полученных со спектрографами SCORPIO и SCORPIO-2 в различных наблюдательных режимах с помощью пакетов программ в программной среде IDL; проводил наблюдения с фотометром с перестраиваемым фильтром MaNGaL на 2.5-м телескопе КГО ГАИШ МГУ, принимал активное участие в обсуждении и формулировке полученных результатов.

На заседании 04 декабря 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Опарину Дмитрию Владимировичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования, диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 12 докторов наук по специальности 01.03.02, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 12 , против - 0 , недействительных бюллетеней - 1.

Заместитель председателя  
диссертационного совета



Клочкова В.Г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Шолухова О.Н.

04 декабря 2020 г.