

Заключение диссертационного совета МГУ.013.1

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «20» февраля 2025 года № 47

О присуждении Желтоухову Сергею Геннадьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Создание камеры среднего инфракрасного диапазона для 2.5 метрового телескопа КГО ГАИШ МГУ и исследование пылевых оболочек вокруг звезд на поздних стадиях эволюции» по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия принята к защите диссертационным советом 26.12.2024, протокол № 44.

Соискатель Желтоухов, 1998 года рождения, в период подготовки диссертации обучался в очной аспирантуре (01.10.2021-30.09.2025) на кафедре экспериментальной астрономии Физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Соискатель работает в должности научного сотрудника лаборатории Кавказской горной обсерватории 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:

— Татарников Андрей Михайлович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры экспериментальной астрономии Физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Официальные оппоненты:

— Зинченко Игорь Иванович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник (ученое звание), заведующий отделом радиоприемной аппаратуры и миллиметровой радиоастрономии отделения физики плазмы и электроники больших мощностей Федерального

государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А. В. Гапонова-Грехова Российской академии наук»;

— Мурга Мария Сергеевна, кандидат физико-математических наук, ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт астрономии Российской академии наук;

— Прохоров Михаил Евгеньевич, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией космических проектов Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»;

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 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 7 работ, из них 7 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности. В 3 статьях вклад соискателя составлял 75%, в 2 статьях 40%, в 2 статьях 15-30%:

1. С. Г. Желтоухов, А. М. Татарников, и Н. И. Шатский. Спектральный режим камеры Astronircam. Письма в Астрономический журнал: Астрономия и космическая астрофизика, том 46, № 3, стр. 201–211, 2020. Импакт фактор РИНЦ 1.014. Личный вклад 75%. Объем 1.32 печатных листа.

S. G. Zheltoukhov, A. M. Tatarnikov, and N. I. Shatsky. Characterization of the Astronircam spectral mode. Astronomy Letters, vol. 46, No. 3, pp. 193–203, 2020. Web of science JCI=0.23. Личный вклад 75%. Объем 1.32 печатных листа.

2. С. Г. Желтоухов и А. М. Татарников. Об эффективности наблюдений в среднем инфракрасном диапазоне длин волн на 2.5-метровом телескопе КГО МГУ с коммерческими ИК-камерами. Вестник Московского университета. Серия 3: Физика, астрономия, № 6, стр. 57–65, 2022. Импакт фактор РИНЦ 0.514. Личный вклад 75%. Объем 1.08 печатных листа.

S. G. Zheltoukhov and A. M. Tatarnikov. On the effectiveness of observations in the mid-infrared wavelength range on the 2.5-meter telescope of the Caucasus Mountain Observatory of Moscow State University with commercial IR cameras. *Moscow University Physics Bulletin*, vol. 77, No. 6, pp. 886–895, 2022. Web of science JCI=0.10. Личный вклад 75%. Объем 1.2 печатных листа.

3. А. М. Татарников, С. Г. Желтоухов, Н. И. Шатский, М. А. Бурлак, Н. А. Масленникова, и А. А. Вахонин. Фотометрический режим камеры Astronircam. *Астрофизический бюллетень*, том 78, № 3, стр. 402–413, 2023. Импакт фактор РИНЦ 1.195. Личный вклад 30%. Объем 1.44 печатных листа.

A. M. Tatarnikov, S. G. Zheltoukhov, N. I. Shatsky, M. A. Burlak, N. A. Maslennikova, and A. A. Vakhonin. Photometric operation mode of the Astronircam camera. *Astrophysical Bulletin*, vol. 78, No. 3, pp. 384–394, 2023. Web of science JCI=0.25. Личный вклад 30%. Объем 1.32 печатных листа.

4. С. Г. Желтоухов, А. М. Татарников, А. А. Белякова, и Е. А. Кокшарова. Новая инфракрасная камера Кавказской Горной Обсерватории ГАИШ МГУ: конструкция, основные параметры и первый свет. *Вестник Московского университета. Серия 3: Физика, астрономия*, № 1, стр. 2410801, 2024. Импакт фактор РИНЦ 0.514. Личный вклад 75%. Объем 1.2 печатных листа.

S. G. Zheltoukhov, A. M. Tatarnikov, A. A. Belyakova, and E. A. Koksharova. New infrared camera of the Caucasian Mountain Observatory of the SAI MSU: Design, main parameters, and first light. *Moscow University Physics Bulletin*, vol. 79, No. 1, pp. 97–106, 2024. Web of science JCI=0.10.

Личный вклад 75%. Объем 1.2 печатных листа.

5. А. М. Татарников, С. Г. Желтоухов, В. И. Шенаврн, И. В. Сергееenkova, и А. А. Вахонин. Исследование углеродной звезды Т Дракона. *Письма в Астрономический журнал: Астрономия и космическая астрофизика*, Том 50, № 1, стр. 73-81, 2024. Импакт фактор РИНЦ 1.014. Личный вклад 40%. Объем 1.01 печатных листа.

A. M. Tatarnikov, S. G. Zheltoukhov, V. I. Shenavrin, I. V. Sergeenkova, and A. A. Vakhonin. Study of the carbon star T Draconis. *Astronomy Letters*, vol. 50, No. 1, pp. 53–61, 2024. Web of science JCI=0.23. Личный вклад 40%. Объем 1.01 печатных листа.

6. N. P. Ikonnikova, M. A. Burlak, A. V. Dodin, S. Yu Shugarov, A. A. Belinski, A. A. Fedoteva, A. M. Tatarnikov, R. J. Rudy, R. B. Perry, S. G. Zheltoukhov, and K. E. Atapin. Post-agg candidate IRAS 02143+5852: Cepheid-like variability, three-layer circumstellar dust envelope and spectral features. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, vol. 530, issue 2, pp. 1328–1346, 2024. Web of science JCI=1.06. Личный вклад 15%. Объем 2.28 печатных листа.

7. А. М. Татарников, С. Г. Желтоухов, и Е. Д. Малик. Распределение энергии в спектрах звезд, находящихся на поздних стадиях эволюции. Вестник Московского университета. Серия 3: Физика, астрономия, том 79, № 3, стр. 2430801, 2024. Импакт фактор РИНЦ 0.514. Личный вклад 40%. Объем 0.96 печатных листа.

A. M. Tatarnikov, S. G. Zheltoukhov, and E. D. Malik. Spectral energy distribution of late stage stars. Moscow University Physics Bulletin, vol. 79, No. 3, 385–392, 2024. Web of science JCI=0.10. Личный вклад 40%. Объем 0.96 печатных листа.

Диссертационный совет отмечает, что в диссертации приведено описание созданного на основе коммерческого светоприемника фотометра среднего инфракрасного диапазона и разработанной процедуры редукции данных с камеры ближнего инфракрасного диапазона. Проведено исследование возможностей нового и имеющегося оборудования инфракрасного диапазона 2.5-м телескопа Кавказской горной обсерватории ГАИШ МГУ. Созданы модели и определены параметры пылевых оболочек нескольких звезд на поздних стадиях эволюции, разработан алгоритм поиска параметров оболочек. Создан и опубликован каталог распределений энергии в спектрах избранных звезд на поздних стадиях эволюции, рассчитаны сглаженные распределения энергии в спектрах и болометрические потоки выбранных объектов.

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. Созданный прибор позволяет проводить наблюдения в среднем инфракрасном диапазоне. Предельные звездные величины при высоком качестве изображения и подкупольной температуре вблизи 0° С составляют 9^m в диапазоне L и 8^m в диапазоне M.
2. Шумовые ограничения при наблюдениях слабых объектов на 2.5-м телескопе КГО ГАИШ МГУ в среднем инфракрасном диапазоне с применением коммерческих детекторов определяются фоновым излучением, а не шумовыми характеристиками детектора.

3. Пылевые оболочки звезд Т Dra, IRAS 02143+5852 и V Cyg имеют следующие значения внутреннего радиуса оболочки R_{in} , полной оптической толщи в фильтре V τ_v , скорости потери массы звездой dM/dt . Т Dra: $R_{in}=5-6$ а.е., $\tau_v=3.5$, $dM/dt=1.5 \cdot 10^{-6}$ $M_{\odot}/\text{год}$, IRAS02143+5852: $R_{in}=2.5$ а.е., $\tau_v = 1.8$, $dM/dt = 1.1 \cdot 10^{-5}$ $M_{\odot}/\text{год}$, V Cyg: $R_{in}=11$ а.е., $\tau_v = 3.6$, $dM/dt=1.6 \cdot 10^{-6}$ $M_{\odot}/\text{год}$. Эффективная температура центральной звезды Т Dra $T_{\text{eff}}=2400$ К, V Cyg — $T_{\text{eff}}=2600$ К.

На заседании 20 февраля 2025 года диссертационный совет принял решение присудить Желтоухову Сергею Геннадьевичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 24 человек, из них 24 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 — 24, против — 0, недействительных бюллетеней — 0.

Председатель диссертационного совета

К. А. Постнов

Ученый секретарь диссертационного совета

А. И. Богомазов

20 февраля 2025 года