

Отзыв научного консультанта на диссертацию
Абрамкина Вадима Юрьевича
«Тепловое и нетепловое излучение одиночных нейтронных звезд
в оптическом и ультрафиолетовом диапазонах»

В.Ю. Абрамкин начал заниматься научной деятельностью под руководством Юрия Анатольевича Шибанова в ФТИ им. А.Ф. Иоффе в 2016 году, будучи студентом 4 курса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Его бакалаврская работа была посвящена поиску кандидатов на отождествление нескольких изолированных пульсаров в оптическом диапазоне с помощью БТА, а магистерская работа — анализу «узла» перед быстродвижущимся пульсаром B1951+32 в остатке сверхновой СТВ 80 в оптическом и инфракрасном (ИК) диапазонах по данным телескопов им. Хаббла и Gemini North. Аналогичные исследования были продолжены и во время его учебы в аспирантуре СПбПУ, куда он поступил в 2018 году.

В диссертационной работе В.Ю. Абрамкин провел исследование четырех изолированных нейтронных звезд, используя наблюдательные данные в различных спектральных интервалах — от инфракрасного до рентгеновского излучения. Основные результаты получены на основе оригинальных измерений, выполненных космическим телескопом им. Хаббла в оптическом и дальнем ультрафиолетовом (УФ) диапазонах.

Многоволновые наблюдения изолированных нейтронных звезд на разных стадиях эволюции открывают уникальные возможности для одновременного изучения теплового излучения их поверхности и нетепловых процессов в магнитосфере. Особую ценность здесь представляет УФ-диапазон, позволяющий регистрировать как максимум теплового излучения достаточно остывших старых звезд, так и рэлей-джинсовский хвост спектра более горячих объектов. Поскольку нейтронные звезды крайне слабы в ИК-, оптическом и УФ-диапазонах, число их детектирований весьма ограничено. Расширение наблюдательной выборки для объектов разных классов является критически важной задачей для проверки теорий остывания и механизмов подогрева нейтронных звезд.

В работе получен ряд новых результатов. Обнаружен кандидат на отождествление в дальнем УФ-диапазоне для старого пульсара PSR J0108-1431. Для другого старого пульсара PSR B0950+08 был аккуратно измерен поток в красной области спектра и, как следствие, более надежно ограничена температура поверхности. Также пульсар PSR J1741-2054 и его туманность типа головной ударной волны были впервые обнаружены в дальнем УФ-диапазоне. Подобные туманности служат природными лабораториями для изучения взаимодействия релятивистского пульсарного ветра с межзвездной средой, но до сих пор оставались крайне мало исследованными в данном спектральном интервале. Представленное в диссертации обнаружение стало всего лишь третьим в мировой практике и первым — для пульсара среднего возраста. Впервые проведено комплексное исследование изолированной радиотихой

нейтронной звезды из семейства Великолепной семерки RX J2143.0+0654 в широком диапазоне от ближнего ИК до УФ с использованием пяти фильтров.

В.Ю. Абрамкин выполнил обработку и астрометрическую калибровку полученных данных, внес ключевой вклад в их анализ, наравне с коллегами занимался интерпретацией результатов, а также участвовал в подготовке заявок на наблюдательное время. Отличительной чертой В.Ю. Абрамкина является исключительная скрупулезность и тщательность при обработке наблюдательных данных. Работа со столь слабыми астрофизическими объектами как нейтронные звезды на пределе чувствительности инструментов требует высокой точности и аккуратности, что диссертант в полной мере продемонстрировал в ходе работы. Он проявил себя как квалифицированный, вдумчивый и уже вполне сформировавшийся исследователь, способный ставить и решать сложные научные задачи.

В настоящее время при непосредственном участии В.Ю. Абрамкина успешно ведутся исследования нескольких пульсаров в различных диапазонах длин волн, а также продолжается подготовка заявок на наблюдательное время. Благодаря этому В.Ю. Абрамкин обладает хорошим заделом для дальнейшего развития своей исследовательской карьеры.

Считаю, что диссертация В.Ю. Абрамкина является законченным научным исследованием, а сам соискатель безусловно заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 — «Физика космоса, астрономия».

Научный сотрудник
лаборатории прикладной математики
и математической физики
ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН
к. ф.-м. н.

Карпова А.В