

Отзыв научного руководителя о научной деятельности диссертанта А.Ю. Кириченко

Аида Юрьевна Кириченко начала заниматься научной деятельностью в ФТИ им. Иоффе РАН в 2007 году с 3-го курса учёбы в Санкт-Петербургском Государственном Политехническом Университете на кафедре «Космические исследования». Её бакалаврская диссертация была посвящена исследованию различных свойств источников повторяющихся гамма-всплесков по данным космического эксперимента Конус-Винд. Затем она сконцентрировалась на исследовании пульсаров. Задача её магистерской и рассматриваемой кандидатской диссертаций являлась частью большого проекта многоволновых исследований пульсаров и пульсарных туманностей в различных диапазонах длин волн, осуществляемого в ФТИ им. Иоффе. Такие исследования, включающие наблюдения в радио, инфракрасном, оптическом, рентгеновском и гамма-диапазонах, активно проводятся различными исследовательскими центрами в России и за рубежом. Несмотря на то, что пульсары были открыты около пятидесяти лет назад в радиодиапазоне и в настоящее время число известных радио-пульсаров превышает 2200, до сих пор нет общепринятой самосогласованной картины физических процессов, ответственных за их излучение. В частности, теоретические модели, объясняющие свойства принимаемого излучения в одном диапазоне, как правило, не в состоянии объяснить свойства излучения в других диапазонах. Вместе с тем, число пульсаров, исследованных во всех упомянутых диапазонах, весьма невелико, что затрудняет построение адекватной теории. Имеется острая необходимость в увеличении числа таких объектов. Этим продиктована актуальность исследований, проведённых А.Ю. Кириченко и сфокусированных на наблюдениях недавно открытых гамма-пульсаров.

Большая часть работы была проведена А.Ю. Кириченко во время учёбы в аспирантуре, в которую она поступила в октябре 2011 г., сразу после окончания Политехнического университета. При её активном участии было подано несколько конкурсных заявок и получено время на крупнейших наземных оптических телескопах, в частности, на 8-метровых телескопах ESO/VLT и 10-метровом телескопе GTC с целью поиска и исследования оптического и ближнего инфракрасного излучения от четырёх пульсаров, недавно обнаруженных в гамма-диапазоне. С её участием наблюдения были тщательно запланированы и успешно проведены. Она внесла определяющий вклад на важных этапах первичной обработки большого массива полученных данных, их астрометрической и фотометрической калибровки, измерения потоков и их верхних пределов от

исследуемых объектов и их окружения. Наравне с другими коллегами, она занималась анализом данных, их интерпретацией и сопоставлением с имеющимися рентгеновскими данными и данными в других диапазонах. Поэтому Аида Юрьевна по праву является первым или вторым автором в большинстве работ, вошедших в диссертацию. В результате, был найден возможный кандидат на искомое излучение от одного из пульсаров в ближнем инфракрасном диапазоне и получены самые глубокие, на данный момент, верхние пределы на оптические потоки от трёх других. Сопоставление с рентгеновскими данными показало, что эти пределы являются весьма информативными и позволяют сделать важные выводы о спектральных и энергетических свойствах исследованных пульсаров, а также получить новые ограничения на их параметры, такие как расстояние, и др. Кроме того, был найден кандидат в оптическое отождествление яркой рентгеновской структуры пульсарной туманности вокруг одного из неотожествлённых пульсаров.

Особо отмечу, что по инициативе А.Ю. Кириченко была подана конкурсная заявка, получено время и проведены радио-интерферометрические наблюдения одного из четырёх исследуемых в диссертации гамма-пульсаров, J1357-6429, на радиоинтерферометре АТСА. А.Ю. Кириченко была руководителем этого проекта. Освоив с помощью австралийских коллег методы наблюдений и редукции данных, она провела наблюдения и первую обработку и анализ полученных данных, результаты которых в целом подтвердились при последующих, более тщательных рассмотрениях. Обнаружилось, что из-за неправильной оценки погрешности положения пульсара в опубликованных ранее зарубежными коллегами результатах по предыдущим радиоинтерферометрическим наблюдениям, скорость движения этого пульсара была сильно завышена (около 2000 км/с). Из такой оценки скорости следовало, что это самый высокоскоростной пульсар из всех известных. С использованием предыдущих и вновь полученных данных, Аида Юрьевна показала, что на самом деле пульсар не обладает столь высокой скоростью. Это повлекло за собой отказ от предыдущего оптического отождествления пульсара и предложение нового возможного отождествления на основе представленных в диссертации наблюдений в ближнем инфракрасном диапазоне. Последнее отождествление, если оно подтвердится дальнейшими радио и инфракрасными наблюдениями по собственному движению объекта, тем не менее сохраняет уникальность этого пульсара, ставя его в один ряд с известным пульсаром B0656+14 по рекордной эффективности трансформации вращательной энергии нейтронной звезды в её нетепловое инфракрасное излучение. Помимо этого, в диссертации приведены результаты исследования спектральных, поляризационных и временных характеристик пульсара J1357-6429 в диапазоне 1-3 ГГц, в котором он прежде не наблюдался.

Перечисленные результаты легли в основу рассматриваемой кандидатской диссертации. Таким образом, А.Ю. Кириченко успешно освоены различные методики наблюдений и анализа данных в различных диапазонах длин волн и получены новые результаты в рассматриваемой области, которые и выносятся на защиту. Считаю, что её квалификация вполне соответствует уровню квалификации искомой степени кандидата физико-математических наук по рассматриваемой специальности.

Данная область быстро развивается, в ней имеется сильная конкуренция. Необходимо работать достаточно интенсивно, чтобы не упустить приоритет. В связи с этим, отмечу, что при участии А.Ю. Кириченко продолжаются радиоинтерферометрические, а также оптические, инфракрасные и рентгеновские исследования других гамма-пульсаров. Она активно участвует в обсуждениях новых перспективных объектов исследования и подаче соответствующих заявок на наблюдения. Сводное владение английским способствует её плодотворному сотрудничеству с зарубежными коллегами. Кроме включенных в защиту публикаций, по данной теме у неё есть ещё две статьи в международных научных журналах. Таким образом, у А.Ю. Кириченко имеется хороший задел для успешного продолжения научной карьеры.

д.ф.-м.н. Шибанов Ю.А.