

ОТЗЫВ официального оппонента  
на диссертацию Кириченко Аиды Юрьевны  
«Многоволновые наблюдения гамма-пульсаров»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.03.02 – Астрофизика и звездная астрономия

Темой диссертации являются наблюдения радиопульсаров в различных диапазонах спектра: от радио до рентгеновского. Вот уже почти полвека нейтронные звезды, будучи естественными лабораториями по изучению поведения вещества в экстремальных условиях, являются одними из самых интересных астрономических объектов, вызывая интерес и у астрономов, и у физиков. Наиболее многочисленным классом известных источников этого рода на сегодняшний день являются радиопульсары.

Благодаря развитию техники наблюдений стало возможным изучать пульсары во всех диапазонах электромагнитного спектра. Это позволяет комплексно исследовать эти источники, что приводит к более глубокому пониманию физики нейтронных звезд. Такая ситуация делает тему диссертации весьма актуальной. За последние годы спутником Fermi получен большой массив данных по радиопульсарам в гамма-диапазоне. В диссертации рассмотрены именно гамма-пульсары. Получение всеволновых данных по этим объектам является важной задачей.

В работе приведены результаты наблюдений четырех объектов, являющихся гамма-пульсарами: J1048-5832, J1357-6429, J0357+3205, J2021+3651. В основном это оптические наблюдения, однако автор проводила радио- и ИК наблюдения, а также работала с данными рентгеновских обсерваторий.

Первая из глав, посвященных результатам, описывает оптические наблюдения пульсара J1048-5832 на телескопе VLT. Обнаружен яркий оптический источник, который может быть связан с туманностью пульсара. Однако для окончательного вывода необходимы новые наблюдения (в том числе, рентгеновские).

В следующей главе описываются радионаблюдений пульсара J1357-6429 и полученные результаты. Одной из целей было получение более точных данных по скорости движения этой нейтронной звезды. Источник был зарегистрирован на частотах 1.1-3.1 ГГц. Также проводился анализ архивных данных установки ATCA по этому объекту. Удалось исследовать свойства пульсара, уточнить координаты и дать ограничение на пространственную скорость.

Затем представлены результаты наблюдений того же источника в ИК диапазоне на VLT. Авторам удалось обнаружить сам пульсар, а также показать, что его эффективность в ИК диапазоне выше, чем в среднем у радиопульсаров.

В пятой главе диссертации даются итоги глубоких наблюдений пульсара J0357+3205 в оптическом диапазоне на телескопе GTC. Получен лишь верхний предел, но на очень хорошем уровне. Анализ рентгеновских данных по этому источнику позволил сделать выводы о характере его спектра, а также уточнить оценки температуры, которая оказалась одной из самых низких среди измеренных для нейтронных звезд.

Наконец в последней главе приводятся описание наблюдений и полученные результаты для пульсара J2021+3651. Для наблюдений также использовался телескоп GTC. Снова получен лишь верхний предел. Это позволяет, после проведенного анализа рентгеновских данных, сделать выводы и характере спектра и эффективности излучения этого объекта в оптическом и рентгеновском диапазонах.

Все полученные (и приведенные в диссертации) результаты представляют большой интерес. Уровень проделанной работы соответствует мировому.

Основные недостатки представленной диссертации, на мой взгляд, связаны собственно с подачей результатов, с их изложением. Зачастую описание слишком кратко. Текст изобилует рабочим сленгом и кальками с английского. Яркими примерами может быть постоянное использование «каунтов» вместо отсчетов, «регион» - вместо области, «позиция» - вместо положения. Используются сокращения, не принятые в русскоязычной научной литературе. Такой стиль был бы уместен в рабочей дискуссии, однако в тексте диссертации режет глаз. Тем не менее, стилистические недостатки никак не влияют на высокое качество представленных результатов, которые в целом изложены понятным для специалистов образом.

Литература не всегда оформлена правильно и однотипно. Формат ссылок различен, а в некоторых случаях выпали номера статей в Архиве (arXiv.org), что делает затруднительным поиск указанных источников.

Вводная часть, на мой взгляд, могла бы быть более обширной, и включать в себя обзор современных многоволновых наблюдений нейтронных звезд. Вообще, изложение могло бы быть более детальным и развернутым. Хотя, необходимо заметить, что сами методы и результаты изложены достаточно полно.

Есть также мелкие неточности в описаниях (например, типичные скорости нейтронных звезд скорее на порядок больше скоростей звезд-прародителей, а не в несколько раз, как написано на стр. 25). Но такие недочеты также не влияют на общий уровень работы.

Результаты диссертации опубликованы в ведущих международных журналах, представлены на представительных конференциях, и, т.о., хорошо известны мировому научному сообществу. Некоторые работы, несмотря на то, что они были опубликованы лишь недавно, уже неплохо цитируются.

В диссертации автор продемонстрировала прекрасные навыки работы с данными практически во всех диапазонах электромагнитного спектра. Важно подчеркнуть, что обработка таких данных требует разных подходов, знания специфики каждой области и опыта работы с различными пакетами программного обеспечения. Т.о., видно, что автор является компетентным наблюдателем, способным самостоятельно работать с самыми разнообразными наблюдательными данными.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Подводя итог, можно с уверенностью констатировать, что диссертация Аиды Юрьевны Кириченко «Многоволновые наблюдения гамма-пульсаров» соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает безусловно присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика

и звездная астрономия.

Официальный оппонент

Сергей Борисович Попов

профессор РАН,  
доктор физико-математических наук  
ведущий научный сотрудник  
отдела Релятивистской астрофизики  
Государственного Астрономического  
Института им. П.К. Штернберга  
Московского Государственного  
Университета им. М.В. Ломоносова

Адрес: 119991, Москва, Университетский проспект 13  
эл. почта: [polar@sai.msu.ru](mailto:polar@sai.msu.ru)  
тел.: +7 495 9395006

Подпись в.н.с. ГАИШ МГУ С.Б. Попова заверяю

10 мая 2016 года

Директор ГАИШ МГУ  
академик РАН, профессор

А.М.Черепашук