

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации

Кудряшовой Анастасии Алексеевны

на тему «Исследование внегалактических источников в обзорах неба на РАТАН-600», представленной на соискание ученой степени кандидата

физико-математических наук

по специальности 1.3.1 «Физика космоса, астрономия»

В диссертационной работе Кудряшовой А.А. проведены исследования в нескольких направлениях, которые связаны тем, что полностью демонстрируют возможности исследования радиоисточников на основе обзоров неба годичной продолжительности, выполняемых на западном секторе «РАТАН-600». **Актуальность** работы определяется, во-первых, тем, что обзоры неба – это необходимый базис для дальнейших исследований индивидуальных источников. Автор аргументировано указывает на преимущество РАТАН-600 – это возможность проводить регулярные длительные наблюдения. В результате обзора на склонении пульсара в Крабовидной туманности, для почти четверти источников впервые получены измерения на частоте 4.7 ГГц, которые, например, для объектов J052948+215521 и J130253+220758 являются критически важными для определения формы их спектра в радиодиапазоне. Во-вторых, как справедливо отмечает Кудряшова А.А., большинство радиоисточников – это активные ядра галактик, интерес к исследованиям которых в последние годы повышенный из-за развития нейтринной астрономии и достижений в области радиоинтерферометрических исследований.

Научная новизна в основном заключается в получении новых наблюдательных данных для большого числа радиоисточников. **Научная и практическая значимость** диссертационной работы состоит как в разработке и внедрении метода обработки данных, получаемых на Западном секторе РАТАН-600 в режиме неподвижной антенны, так и получении

данных наблюдений. Данные по всем диссертационным исследованиям каталогизированы, размещены в открытых базах и доступны для использования другими исследователями.

Краткая характеристика основного содержания диссертации.

Диссертация Кудряшовой А.А. состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и двух приложений. Материал изложен на 85 страницах (не включая список литературы и приложения) и содержит 45 рисунков и 11 таблиц. Список литературы состоит из 185 наименований.

Во введении обосновывается актуальность проводимого исследования как в части работы по созданию обзора, так и подчеркиваются преимущества РАТАН-600 для проведения многочастотных исследований переменности активных ядер галактик. Далее диссертантом формулируется цель исследования и перечисляются задачи, решение которых обеспечивает достижение цели. Задачи поставлены корректно, без излишеств и отражают последовательность проводимых исследований. Далее приводятся положения, выносимые на защиту, их научная новизна и научно-практическая значимость, апробация работы, личный вклад диссертанта, краткое изложение содержания диссертации.

В Главе 1 автор конкретно и лаконично описывает методику наблюдений на Западном секторе РАТАН-600 и обработку, приводит математические методы анализа данных, используемые в последующих главах. Во второй главе приводится исследование 205 радиоисточников из обзора, выполненного на Западном секторе РАТАН-600 на склонении Крабовидной туманности. Анализируются кривые блеска, радиоспектр, переменность потока излучения. Проводится кросс-идентификация с другими каталогами для определения типа активного ядра галактики и дальнейшего анализа свойств источников в зависимости от красного смещения. В Главе 3 представлены наблюдения и их анализ, выполненные для блазара PKS 1614+051, находящегося на большом красном смещении и характеризующегося радиоспектром с пиком на частоте примерно 5 ГГц. В

Главе 4 приводится исследование долговременной переменности блазара АО 0235+164 на частотах 2.3 и 4.7 ГГц, а именно, исследуются количественные характеристики переменности потока, рассматривается изменение спектрального индекса, определяется задержка переменности между частотами и характерное время переменности на частоте 4.7 ГГц. Проводится сравнение с архивными данными наблюдений, выполненными на других инструментах. Каждая глава завершается выводами и результатами.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.

Автором дано подробное описание методики обработки данных наблюдений, также всегда в соответствующих местах диссертации приводятся погрешности измерений источников. В исследованиях переменности блазара АО 025+164 проводится сопоставление собственных данных с данными, полученными за более широкий временной интервал, пересекающийся с исследованным в работе, по наблюдениям на Северном секторе РАТАН-600. Видно их хорошее соответствие, что подтверждает правильность разработанной методики обработки. Используемые в диссертации численные параметры для характеристики переменности описаны в Главе 1 и широко применяются в исследованиях научной общественностью. Автор использует большое число литературных источников, ссылки соответствуют повествованию и теме диссертационных исследований. Результаты диссертационной работы докладывались на Всероссийских конференциях. Всё вышеперечисленное указывает на достоверность научных выводов в диссертации.

Замечания по диссертации и автореферату.

Основное замечание – ни в тексте диссертации, ни в автореферате не приведен отдельно список публикаций соискателя. Ссылки, указанные при упоминании личного вклада диссертанта, не соответствуют публикациям диссертанта.

В Автореферате содержание диссертации излагается сильно сжато, в основном ограничено перечислением рассматриваемых в разделах диссертации тем.

Во введении при описании содержания диссертации присутствует путаница с номерами разделов в первой и третьей главах.

В Главе 3 отсутствует пояснение, каким образом выделяли линейный тренд в данных, например, по крайним точкам интервала или аппроксимируя все точки данных линейной зависимостью. В тексте Главы 3 не приводятся упомянутые в конце Раздела 3.7 периодограммы Ломба-Скаргла построенные по данным на частотах 2.3 и 5 ГГц для блазара PKS 1614+051.

В Главе 4 при сравнении временных масштабов переменности использовались ряды данных разной продолжительности: год для данных, представляемых в диссертационной работе, и 12 лет по данным Грин Бэнк. Если бы структурная функция строилась для интервалов годичной продолжительности, взятых из ряда данных Грин Бэнк, то, возможно, она бы проявила выход на плато при других значениях временных задержек. Нет пояснений по какому принципу строились модельные кривые блеска для определения уровня значимости на периодограмме Ломба-Скаргла.

Заключение. Указанные выше недочеты не влияют на выводы диссертации. Текст диссертации написан хорошим научным языком, ссылки на литературные источники релевантны, что свидетельствует как о хорошем владении автором информацией по теме исследований, так и об адекватном позиционировании своей работы. Результаты получены важные, актуальные и с перспективой применения научной общественностью в своих исследованиях. Всё вышеперечисленное указывает на достойный профессиональный уровень Кудряшовой А.А.

Диссертация Кудряшовой Анастасии Алексеевны на тему «Исследование внегалактических источников в обзорах неба на РАТАН-600» является целостной научно-исследовательской работой, удовлетворяющей

всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (пункты 9-14), утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в редакции Постановлений Правительства РФ № 335 от 21.04.2016, от 01.10.2018 № 1168). Соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 – «Физика космоса, астрономия».

Официальный оппонент, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Отдела радиоастрономии и геодинамики Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Крымская астрофизическая обсерватория РАН»



М.С. Бутузова
31.10.2025

298409, Республика Крым
Бахчисарайский р-н,
пгт Научный
ФГБУН «КрАО РАН»
Телефон: +7-(36554)-71161
E-mail: crao@inbox.ru

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Крымская астрофизическая обсерватория РАН» (КрАО РАН)



Ростоппина-Шаховская А.Н.