

«УТВЕРЖДАЮ»:

Проректор МГУ имени М.В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук,
член-корреспондент РАН А.А. Федянин



[Handwritten signature]

2025 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

*(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1) на диссертационную работу **РИДНОЙ** **Анны Владимировны** на тему «Исследования рентгеновских вспышек магнитаров и их связи с быстрыми радиовсплесками по данным эксперимента Конус-Винд» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности «1.3.1 – Физика космоса, астрономия»*

Развитие методов астрономических наблюдений и удача, сопутствующая наблюдателям (а иногда и теоретикам), часто выводят на авансцену астрофизических исследований новые объекты и феномены. В 2007 г. была опубликована первая статья, посвященная новому типу радиотранзиентов, позже получившему название «быстрые радиовсплески», а также первая статья, в которой была предложена гипотеза о том, что активность быстрых радиовсплесков связана с магнитарами – нейтронными звездами, чьи астрофизические проявления связаны с выделением магнитной энергии. Изучение быстрых радиовсплесков и их возможной связи с активностью магнитаров за последние 10 лет одной из самых «горячих» тем в астрофизике.

Диссертация А.В. Ридной не только посвящена исследованию связи между магнитарами и источниками быстрых радиовсплесков, что само по

себе является крайне **актуальной** задачей, но и содержит один из самых ключевых результатов в этой области – первую регистрацию всплеска в гамма и жестком рентгеновском диапазоне от галактического магнитара, совпавшего с мощным радиовсплеском подобному событиям, наблюдаемым от источников быстрых радиовсплесков. Используя данные, полученные прибором Конус-Винд, автору диссертации удалось на протяжении нескольких лет получить массу важных **новых** результатов большой **значимости**, касающихся взаимосвязи магнитаров и быстрых радиовсплесков. **Достоверность** всех полученных диссертантом результатов не вызывает сомнений.

В диссертации представлен большой объем наблюдательных данных. На основе детальной обработки этих данных автором получен ряд результатов, некоторые из которых без преувеличения можно отнести к выдающимся. Все представленные в диссертации результаты были получены лично автором (или же автор внес решающий вклад в совместные исследования).

Полученные автором диссертации результаты могут быть **использованы** (и уже используются) в ряде астрофизических организаций таких как ИКИ РАН, АКЦ ФИАН, САО РАН, ИНАСАН, ГАИШ МГУ, ФТИ им. А.Ф. Иоффе и др.

Диссертационная работа А.В. Ридной состоит из введения, шести глав, заключения и списка литературы. Полный объем диссертации 138 страниц текста. Список цитируемой литературы состоит из 227 наименований.

Во **Введении** дан обзор астрофизических проявлений магнитаров и приведены ключевые параметры быстрых радиовсплесков. Также описаны актуальность диссертации, ее цели, новизна и достоверность полученных результатов, их научная и практическая значимость. Приведены положения выносимые на защиту. Перечислены конференции и семинары, на которых прошла апробация результатов. Описана структура диссертации и личный вклад автора.

Глава 1 посвящена описанию характеристик прибора Конус-Винд, на котором получены практически все основные результаты диссертации.

В главе 2 представлена и проанализирована вспышечная активность магнитара SGR 1935+2154 за период с 2014 по 2022 г. Описана методика наблюдений и обработки данных. Приведены результаты для 70 обнаруженных всплесков.

В главе 3 проведен детальный анализ первой т.н. промежуточной вспышки SGR 1935+2154.

В главе 4 представлен ключевой результат диссертации – регистрация всплеска в гамма и жестком рентгеновском диапазоне галактического магнитара SGR 1935+2154, совпавшая с радиовспышкой, аналогичной внегалактическим быстрым радиовсплескам. Подробно описаны полученные результаты, кратко обсуждаются связь полученных результатов с теоретическими моделями.

Глава 5 посвящена наблюдениям другого известного магнитара 1E 1547.0-5408. Наблюдения проводились в жестком (рентген и гамма) и радио диапазонах. Радионаблюдения взяты из архивных данных 64-метрового телескопа в Парксе (Австралия). Обнаружено два радиовсплеска, не совпавших со вспышкой в жестком диапазоне спектра.

В Главе 6 проведен поиск сопутствующего жесткого рентгеновского излучения для более чем 700 опубликованных быстрых радиовсплесков с использованием непрерывных данных эксперимента Конус-Винд, охватывающих весь период активных наблюдений быстрых радиовсплесков.

В Заключение перечислены основные результаты работы.

К **замечаниям** следует отнести следующее. Описывая прибор Конус-Винд было бы целесообразно дать сводку параметров в виде таблицы, а также, возможно, изобразить часть параметров графически. Вообще, глава 1 оказалась непропорционально краткой. Также хотелось бы детальнее понять личный вклад автора в работу по источнику 1E 1547.0-5408.

Для наглядности результатов было бы целесообразно приводить статистические оценки не только в терминах величины χ^2 (зависящей от количества обрабатываемых данных), но в терминах доверительной вероятности «гамма» или, что тоже самое, – в терминах p-value.

Работа практически не содержит орфографических и пунктуационных ошибок или опечаток. Можно лишь указать, что говоря о нашей Галактике, следует использовать заглавную букву «Г».

Перечисленные замечания несколько не умаляют научной ценности выполненных диссертантом исследовательских работ. Работа содержит важные результаты по астрофизике магнитаров и быстрых радиовсплесков. Проведенные наблюдения вносят существенный вклад в понимание природы этих источников.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в семи печатных изданиях, в журналах, удовлетворяющих требованиям п. 2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте имени А.Ф. Иоффе Российской академии наук», прошли апробацию на семи международных и отечественных конференциях, также на нескольких научных семинарах.

Автореферат верно отражает содержание диссертации.

Заключение ведущей организации по диссертации

Диссертационная работа А.В. Ридной *«Исследования рентгеновских вспышек магнитаров и их связи с быстрыми радиовсплесками по данным эксперимента Конус-Винд»* выполнена на высоком научном уровне, является значимой в своей области, удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте имени А.Ф. Иоффе Российской академии наук», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения степени кандидата физико-математических наук по специальности «1.3.1 – Физика космоса, астрономия».

Доклад автора диссертации был заслушан на заседании Координационного Совета по астрофизике Государственного

астрономического института имени П.К. Штернберга МГУ имени М.В. Ломоносова.

Отзыв принят на основании обсуждения на заседании Координационного Совета по астрофизике Государственного астрономического института имени П.К. Штернберга МГУ имени М.В. Ломоносова. На заседании присутствовало 24 членов Совета из 26. Результаты голосования: «за» – 24; «против» – 0; «воздержалось» – 0. Протокол № 3 от «26» ноября 2025 г.

Отзыв составил:

ведущий научный сотрудник

Отдела релятивистской астрофизики ГАИШ МГУ

доктор физико-математических наук,

профессор РАН

С.Б. Попов

Председатель Координационного совета

по астрофизике ГАИШ МГУ

доктор физико-математических наук

А.С. Гусев

Директор ГАИШ МГУ

доктор физико-математических наук,

член-корреспондент РАН



К.А. Постнов

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», телефон: +7(495)939-10-00, факс: +7(495)939-01-26, e-mail: info@rector.msu.ru.