

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 24.1.262.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ П.Н. ЛЕБЕДЕВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ФИАН) ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 23 сентября 2026 года № 2

О присуждении Китаевой Марине Анатольевне, гражданке Российской
Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Поиск пульсаров и вращающихся радиотранзиентов по наблюдениям на радиотелескопе БСА ФИАН» по специальности 1.3.1 – «Физика космоса, астрономия» принята к защите 23 июня 2026 г., протокол № 2612, диссертационным советом Д24.1.262.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской академии наук, 119991, Москва, Ленинский проспект, дом 53, ФИАН, приказ № 1970/нк от 18.10.2023 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Соискатель Китаева Марина Анатольевна, 1965 года рождения, в 1988 году окончила физический факультет Уральского государственного университета по специальности «Астрономия и геодезия». Китаева М.А. была прикреплена к Пушинской радиоастрономической обсерватории Астрокосмического центра ФИАН для подготовки диссертации по специальности 1.3.1 «Физика космоса, астрономия» на соискание ученой степени кандидата наук и сдачи кандидатских экзаменов. В настоящее время соискатель работает младшим научным сотрудником отдела плазменной астрофизики Пушинской радиоастрономической обсерватории Астрокосмического центра ФИАН.

Диссертация выполнена в Пушинской радиоастрономической обсерватории Астрокосмического центра Физического института имени П.Н. Лебедева Российской академии наук.

Научный руководитель – Тюльбашев Сергей Анатольевич, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, заведующий отделом плазменной астрофизики ПРАО АКЦ ФИАН.

Официальные оппоненты:

Пширков Максим Сергеевич, доктор физико-математических наук, профессор РАН, заведующий отделом радиоастрономии Государственного астрономического института имени П.К. Штернберга Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва;

Трушкин Сергей Анатольевич, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией радиоастрофизики Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук, пос. Нижний Архыз, Зеленчукский район, Карачаево-Черкесская Республика; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН), г. Москва, в своем положительном отзыве, подготовленном заведующим лабораторией экспериментальной астрофизики ИКИ РАН, доктором физико-математических наук, профессором РАН С.Ю. Сазоновым, обсужденном и одобренном на заседании НТС отдела астрофизики высоких энергий ИКИ РАН 24 августа 2026 г. и утвержденном директором ИКИ РАН, академиком РАН А.А. Петруковичем 3 сентября 2026 г., заключила, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, удовлетворяющую всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Китаева Марина Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 – «Физика космоса, астрономия».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тематикой исследований, высокой компетентностью, профессиональными должностными обязанностями и наличием публикаций оппонентов и сотрудников ведущей организации по вопросам, близким к тематике диссертационной работы.

Результаты диссертационной работы М.А. Китаевой изложены в 10 научных статьях в отечественных и зарубежных рецензируемых изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией и индексируемых международными базами цитирования. Содержание диссертационной работы М.А. Китаевой изложено доступно, корректно и полно. В работах представлены все основные положения диссертации. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем ученой степени. Вклад соискателя в результаты, выносимые на защиту, является основным.

Работы соискателя М.А. Китаевой по теме диссертации, опубликованные в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Тюльбашев С.А., Тюльбашев В.С., Китаева М.А. и др. Поиск и обнаружение пульсаров в мониторинговых наблюдениях на частоте 111 МГц // Астрономический журнал. – 2017. – Т. 94, № 10. – С. 837–848.

2. Тюльбашев С.А., Китаева М.А., Тюльбашев В.С. Обнаружение пяти новых пульсаров на радиотелескопе БСА ФИАН // *Астрономический журнал*. – 2020. – Т. 64, № 6. – С. 526–532.
3. Tyul'bashev S.A., Kitaeva M.A., Tyul'basheva G.E. Pushchino multibeam pulsar search I. Targeted search of weak pulsars // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2022. – V. 517, № 1. – P. 1112–1125.
4. Tyul'bashev S.A., Tyul'basheva G.E., Kitaeva M.A. et al. Pushchino multibeam pulsar search IV. Detection of new pulsars at declinations $-9^\circ < \delta < 55^\circ$ // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2024. – V. 528, № 2. – P. 2220–2231.
5. Тюльбашев С.А., Китаева М.А. Поиск периодического радиоизлучения гамма-пульсара J0357+3205 в индивидуальных записях на частоте 111 МГц // *Краткие сообщения по физике ФИАН*. – 2019. – № 7. – С. 21–25.
6. Тюльбашев С.А., Китаева М.А., Тюльбашева Г.Э. Поиск периодического излучения у пяти гамма-пульсаров на частоте 111 МГц // *Астрономический журнал*. – 2021. – Т. 98, № 10. – С. 849–855.
7. Smirnova T.V., Tyul'bashev S.A., Kitaeva M.A., Malofeev V.M. Pushchino multibeam pulsar search III. Drift periods of pulsars from summed power spectra method // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2024. – V. 528, № 1. – P. 726–734.
8. Тюльбашев С.А., Китаева М.А., Логвиненко С.В., Тюльбашева Г.Э. Поиск диспергированных импульсов на склонениях от $+56^\circ$ до $+87^\circ$ // *Астрономический журнал*. – 2021. – Т. 98, № 12. – С. 1010–1018.
9. Tyul'bashev S.A., Pervukhin D.V., Kitaeva M.A., Tyul'basheva G.E. Revisiting the Pushchino RRAT search using a neural network // *Astronomy & Astrophysics*. – 2022. – V. 664. – A37.
10. Tyul'bashev S.A., Chashei I.V., Kitaeva M.A. Interplanetary scintillation and pulsar pulse statistics // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. – 2023. – V. 523, № 1. – P. 1389–1393.

На диссертацию поступили положительные отзывы официальных оппонентов и ведущей организации.

В отзыве оппонента д.ф.-м.н., профессора РАН Пширкова М.С. отмечается высокая актуальность поиска новых радиопульсаров и вращающихся радиотранзиентов на низких частотах и эффективного использования уникальной чувствительности БСА ФИАН. Подчеркивается новизна обнаружения 79 новых пульсаров, пяти новых радиотранзиентов, регистрации радиоизлучения гамма-пульсара, разработки метода исследования дрейфа субимпульсов и анализа влияния межпланетной плазмы. Достоверность результатов обеспечивается использованием апробированных методов и подтверждением некоторых из обнаруженных пульсаров наблюдениями на LOFAR, MWA, FAST и других инструментах. Высказаны замечания о необходимости более строгой оценки глобальной статистической значимости

кандидатов при переборе направлений и мер дисперсии, более ясного описания отдельных этапов обработки, устранения неоднозначных формулировок и редакционных неточностей, а также более четкого представления результатов и выводов в главах диссертации.

В отзыве оппонента д.ф.-м.н. Трушкина С.А. работа оценивается как актуальное и законченное исследование, содержащее значительный объем новых наблюдательных результатов по поиску пульсаров и радиотранзиентов, исследованию дрейфа субимпульсов и влиянию межпланетной плазмы. Отмечена высокая чувствительность использованного обзора и научная значимость обнаружения новых объектов. Высказаны замечания к полноте описания обработки и калибровки данных, представлению шкал и обозначений на отдельных рисунках, описанию спектрального анализа и интерпретации гармоник, а также ряд редакционных замечаний и пожеланий по более подробному обсуждению отдельных результатов.

В отзыве ведущей организации ИКИ РАН говорится, что диссертация содержит большой объем новых результатов, имеющих высокую научную ценность. Отмечено, что обнаружение 79 новых пульсаров, исследование радиоизлучения гамма-пульсаров, определение периодов дрейфа субимпульсов, поиск радиотранзиентов с применением нейронной сети и исследование межпланетных мерцаний существенно расширяют наблюдательные данные о пульсарах в метровом диапазоне. Высказан ряд замечаний. Не оценено влияние векового изменения периода пульсара на результаты многолетнего накопления. В итоговой таблице обнаруженных пульсаров желательно было привести погрешности измеряемых параметров. Имеются отдельные опечатки, неточности терминологии и подписей к рисункам.

Во всех отзывах отмечается, что высказанные замечания не ставят под сомнение полученные научные результаты, носят рекомендательный характер и не влияют на значимость и высокую оценку диссертационной работы М.А. Китаевой, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 – «Физика космоса, астрономия». Соискателем были представлены полные ответы на все высказанные в отзывах замечания.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

С использованием разработанных методов обработки данных проведен поиск пульсаров на частоте 111 МГц. Обнаружено 79 новых пульсаров в широком диапазоне периодов и мер дисперсий. Для ряда новых и ранее обнаруженных объектов получены средние профили и уточнены меры дисперсии.

Проведен поиск радиоизлучения пяти гамма-пульсаров. Для гамма-пульсара J0357+3205 зарегистрировано периодическое радиоизлучение, для пяти объектов получены верхние оценки интегральной плотности потока на частоте 111 МГц.

Разработан и апробирован метод исследования дрейфа субимпульсов по суммарным спектрам мощности. Для 11 пульсаров определены или переопределены периоды P2, для 8 источников – периоды P3 и направление дрейфа субимпульсов.

Впервые проведен поиск вращающихся радиотранзиентов с помощью нейронной сети на данных БСА ФИАН. Обнаружены четыре новых радиотранзиента. Показано, что применение нейронной сети уменьшает количество помех в просматриваемых данных примерно в 80 раз при потерях реальных импульсов не более 6%. При поиске диспергированных импульсов обнаружены сигналы 12 известных пульсаров и новый RRAT J0812+8626.

Исследовано влияние межпланетной плазмы на статистику импульсов пульсаров. Показано, что на частоте 111 МГц при элонгациях 20°–40° наблюдается как увеличение, так и уменьшение числа регистрируемых импульсов вследствие искажения распределения их энергий межпланетными мерцаниями. Получены аналитические выражения для оценки индекса мерцаний по наблюдениям отдельных импульсов.

Диссертационный совет подтверждает, что все перечисленные выше результаты соискателя и выносимые на защиту положения являются новыми.

Значение полученных соискателем результатов состоит в том, что они расширяют представления о популяции слабых и близких пульсаров, свойствах вращающихся радиотранзиентов, дрейфе субимпульсов и влиянии межпланетной плазмы на импульсное радиоизлучение. Разработанные методы обработки и калибровки данных могут использоваться в дальнейших низкочастотных обзорах для поиска объектов с экстремальными свойствами, новых типов источников и построения моделей популяционного синтеза пульсаров.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием длительных наблюдательных рядов уникального радиотелескопа БСА ФИАН, применением апробированных методов поиска и статистического анализа, моделированием спектров мощности, сравнением с результатами независимых обзоров. Часть обнаруженных объектов подтверждена наблюдениями на крупнейших радиотелескопах LOFAR, MWA, FAST и других инструментах. Достоверность также подтверждается апробацией результатов на научных конференциях и их публикацией в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах.

Личный вклад соискателя состоит в вычислении периодов и мер дисперсий пульсаров, оценке плотностей потока, визуальном поиске пульсаров и радиотранзиентов, подготовке большей части рисунков, графиков и гистограмм, интерпретации результатов совместно с научным руководителем и соавторами, формулировке выводов и подготовке публикаций. Вклад диссертанта в результаты, выносимые на защиту, является основным.

Диссертация Китаевой М.А. соответствует паспорту специальности 1.3.1 – «Физика космоса, астрономия» в части п. 1–2: «Исследование физических процессов, связанных с генерацией излучения (электромагнитного, нейтринного, гравитационного), распространением и поглощением излучения в космических средах [...] Исследования физических свойств космических объектов (планет, звезд, галактик и их систем), межпланетной, околозвездной, межзвездной и межгалактической среды, базирующиеся на астрономических наблюдениях» и отрасли физико-математических наук в части практического значения специальности 1.3.1, заключающегося в исследовании вещества в экстремальных состояниях, недоступных для экспериментальной физики.

На заседании, проведенном 23 сентября 2026 года в удаленном интерактивном режиме в соответствии с п. 22 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденного приказом Минобрнауки России № 1093 от 10 ноября 2017 года (с изменениями и дополнениями от 24 февраля, 7 июня 2021 г., 24 октября, 14 декабря 2022 г., 21 июня, 14 декабря 2023 г.), диссертационный совет Д24.1.262.02 принял решение присудить Китаевой Марине Анатольевне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 16 человек (в том числе участвующих в удаленном интерактивном режиме – 3), из них 14 докторов наук и 2 кандидатов наук по специальности 1.3.1, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали:

за – 16,
против – 0,
недействительных бюллетеней – 0.

Председатель заседания,
Председатель диссертационного совета,
д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН

И.Д. Новиков

Секретарь заседания,
Ученый секретарь диссертационного совета,
к.ф.-м.н.

Н.Н. Шахворостова

23 сентября 2026 г.