ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.212.01 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ СПЕЦИАЛЬНОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 24 ноября 2025 г. № 21

О присуждении Кудряшовой Анастасии Алексеевне, Российская Федерация, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование внегалактических источников в обзорах неба на РАТАН-600» по специальности 1.3.1. – Физика космоса, астрономия принята к защите 21 августа 2025 г., протокол № 18, диссертационным советом 24.1.212.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук, Российская академия наук, 369167, КЧР, Зеленчукский район, п. Нижний Архыз.

Соискатель, Кудряшова Анастасия Алексеевна, 1994 года рождения, в 2018 году окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет", с 01.09.2020 г. по 31.08.2024 г. проходила обучение в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук, на данный момент работает в должности стажер–исследователь в лаборатории радиоастрофизики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории радиоастрофизики САО РАН, Бурсов Николай Николаевич.

Официальные оппоненты:

1. Кузнецов Алексей Алексеевич, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией радиоастрофизических исследований Солнца Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени «Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук»;

2. Бутузова Марина Сергеевна, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории Радиоастрономии и Внегалактических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Крымская астрофизическая обсерватория РАН»

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет", г. Казань, в своём положительном заключении, подготовленном доктором физико-математических наук, профессором кафедры астрономии и космической геодезии Института физики Казанского (Приволжского) федерального университета Бикмаевым Ильфаном Фяритовичем, одобренном на астрофизическом семинаре кафедры астрономии и космической геодезии 29 октября 2025 года, утверждённом Проректором по научной деятельности Казанского (Приволжского) федерального университета профессором Д.А. Таюрским 5 ноября 2025 года, указала, что диссертация является завершённым научным исследованием, удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Кудряшова А. А. заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1. – Физика космоса, астрономия.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ по теме диссертации (общим объёмом 140 страниц), напечатанных в рецензируемых журналах, включённых в перечень ВАК. Наиболее значимые научные результаты по теме диссертации опубликованы в работах:

1. Kudryashova A. A., Bursov N. N., Trushkin S. A. Radio Sources of the Survey on the Declination of the Pulsar in the Crab Nebula (Dec = +22∘) // Astrophysical Bulletin. — 2024. — март. — т. 79, No 1. — с. 36—59. — DOI: 10.1134/S1990341324700263

2. High-Redshift Quasars at z > 3: Radio Variability and MPS/GPS Candidates / Y. Sotnikova [и др.] // Galaxies. — 2024. — май. — т. 12, No 3. — с. 25. — DOI: 10.3390/galaxies12030025

3. Multiwavelength variability of the blazar AO 0235+164 / V. V. Vlasyuk [и др.] // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. — 2024. —дек. — т. 535, No 3. — с. 2775—2799. — DOI: 10.1093/mnras/stae2491

4. Radio and Optical Properties of the Blazar PKS 1614+051 at z=3.21 / Y. V.Sotnikova [и др.] // Astrophysical Bulletin. — 2024. — дек. — т. 79, No 4. —с. 548—572. — DOI: 10.1134/S199034132460087X

5. High-redshift quasars at z > 3 - I. Radio spectra / Y. Sotnikova [и др.] //Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. — 2021. — дек. — т. 508, No 2. — с. 2798—2814. — DOI: 10.1093/mnras/stab2114

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается темой исследования, высокой компетентностью в вопросах, рассматриваемых в диссертационной работе.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1) На основе разработанной методики обработки наблюдений радиоисточников в обзорах на Западном секторе РАТАН-600 в режиме неподвижной антенны измерено 6080 значений плотностей потоков излучения на 4.7 ГГц с точностью 2 - 7 %.

2) В результате обработки обзора на 4.7 ГГц на склонении пульсара в Крабовидной туманности в 2018-2019 годах составлен новый каталог измерений спектральных плотностей потоков 205 радиоисточников с уровнем потока $S_{4.7} > 15$ мЯн. Для 50 объектов измерения выполнены впервые на частотах $\nu \geq 4.7$ ГГц. Для всех объектов впервые построены кривые блеска с осреднением записей за каждый месяц наблюдений; для 26 наиболее ярких источников с $S_{4.7} = 250$ мЯн измерены кривые блеска с трёхдневным усреднением данных.

3) В результате анализа переменности излучения 205 радиоисточников показано, что плотность потока излучения блазара B2 1324+224 увеличилась в два раза на масштабе одного года наблюдений, у остальных объектов изменение значений потока было в среднем 20%. Показано, что наименьшую радиосветимость имеют галактики и объекты неопределённого типа, а наибольшую — блазары и квазары.

4) В результате анализа суточной кривой блеска в 2019-2020 годах блазара PKS 1614+051 на 4.7 ГГц показано, что источник был слабопеременным. Измерен

временной масштаб переменности радиоизлучения в системе источника τ ≈ 25 дней, что предполагает высокую компактность (менее парсека) излучающей области.

5) В результате ежедневных измерений плотности потока блазара АО 0235+164 в 2021-2022 годах на 2.3 и 4.7 ГГц на склоне яркой вспышки были впервые обнаружены три повторные вспышки меньшей амплитуды. Их временной масштаб составил 57 дней в системе источника, что вносит ограничение на размер излучающей области $R \ll 1$ пк. Обнаружена задержка максимумов излучения этих вспышек между 2.3 и 4.7 ГГц, равная 7 дням, что соответствует расстоянию $D < 0.1$ пк между областями генерации излучения.

Теоретическая значимость диссертационной работы обоснована тем, что результаты, полученные соискателем, вносят значительный вклад в исследование АЯГ с разным уровнем потоков излучения, от десятков миллиянских до янских, наблюдавшихся ежесуточно в течении года. Открытие повторных вспышек для блазара АО 0235+164 на масштабах 100 дней дает возможность изучения физических процессов на этих масштабах излучения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

1. Разработанный алгоритм обработки измерений на РАТАН-600 может использоваться в рамках новых наблюдательных программ на Западном секторе телескопа с использованием многолучевого комплекса диапазона 4.7 ГГц с высоким временным разрешением.

2. Новые ежедневные измерения 205 радиоисточников размещены в открытых базах данных (https://vizier.cds.unistra.fr/viz-bin/VizieR) и являются ценным материалом для дальнейших исследований природы излучения космических объектов.

3. Ежедневные измерения объектов АО 0235+164 и PKS 1614+051 могут быть использованы в дальнейшем исследовании и интерпретации механизмов переменности нетеплового излучения в блазарах, и прежде всего на коротких временных масштабах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Достоверность полученных диссертантом результатов основана на отработанной, выверенной и модифицированной методике обработки данных, сравнением с результатами опубликованных данных для ряда общих объектов исследования, опубликованием

результатов исследований в 5 статьях в журналах в списках ВАК, в том числе, 3 статьи - в ведущих международных журналах, с высоким уровнем экспертизы научных результатов статей.

Личный вклад

Автор принимал непосредственное участие в обработке измерений и интерпретации полученных результатов, отладке новой методики обработки. Автор принимал в соавторстве участие в расчёте радиосветимости и радиогромкости источников в работе [5]; в оценке масштабов переменности в работе [2] в оценке уровня и масштабов переменности радиоизлучения блазаров AO 0235+164 и PKS 1614+051 с учетом межзвездного мерцания в работах [3] и [4]. В работе [1] автором осуществлен сбор всех доступных радиоизмерений источников в базе данных CATS; проведён поиск доступной информации по радиоисточникам в базах данных SIMBAD, NED, Roma-BZCAT; выполнена кросс-идентификация источников с оптическими каталогами в SDSS (DR16), Gaia (DR3) Extragalactic, Pan-STARRS и с источниками инфракрасного каталога 2MASS. Автор по всем задачам работал с литературными данными с последующим обзором затронутых проблем в работе. Во всех работах принимал участие в обсуждении полученных результатов.

На заседании 24 ноября 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Кудряшовой Анастасии Алексеевне учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования, диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 11 докторов наук по специальности 01.03.02, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 12 , против - 0 , недействительных бюллетеней - 0 .

Зам. председателя
диссертационного совета Моисеев А.В.

Учёный секретарь
диссертационного совета Шолухова О.Н.