

УТВЕРЖДАЮ

Директор САО РАН

Г.Г. Валявин

« 31 » марта 2025 г.

**СПИСОК НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И ПРЕДЛАГАЕМЫХ ТЕМ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В САО РАН НА 2025 год**

№ п/ п	Ф.И.О.	Должность	Учёная степень	Контактная информация	Предлагаемые направления диссертационных исследований
Естественные науки, Физические науки					
Научная специальность 1.3.1. Физика космоса, астрономия					
1.	Балега Юрий Юрьевич	научный руководитель САО РАН	академик РАН	(878) 229 33 02 balega@sao.ru	Кратность А и В звезд в звездных ассоциациях Интерферометрические и спектральные исследования последних двух десятилетий показали, что наблюдаемая кратность массивных звезд классов О и В значительно выше, чем у звезд промежуточных и малых масс. По-видимому, это говорит о различных механизмах формирования массивных и маломассивных звезд. На 6-м телескопе БТА с применением спекл-интерферометрии выполняется обзор В-звезд, входящих в звездные ассоциации Пояса Гулда. Использование данных спектральных исследований, а также астрометрических результатов космических миссий Hipparcos и Gaia позволяет установить степень кратности В-звезд и сравнить их со звездами поля. Целью работы является подведение итогов многолетних интерферометрических наблюдений на БТА выбранных массивных звезд в ассоциациях, сопоставление результатов с данными спектроскопии и космической астрометрии и формулировка вывода в пользу того или иного механизма формирования массивных звезд.
2.	Балега Юрий Юрьевич	научный руководитель САО РАН	академик РАН	(878) 229 33 02 balega@sao.ru	Поиск маломассивных спутников у ближайших поздних М-карликов Основная масса объектов в окрестностях Солнца относится к карликовым звездам поздних классов и коричневым карликам. На близких орбитах вокруг этих объектов в зоне обитаемости могут вращаться планеты. С учетом очень длительных времен существования К- и М-карликов на главной последовательности устойчивые условия для возникновения жизни на земноподобных планетах могут сохраняться миллиарды лет. В настоящее время поиск таких систем ведется на крупнейших телескопах десятками исследовательских коллективов. Работы в этом направлении актуальны и для 6-м телескопа БТА, причем они

					могут выполняться разными методами – интерферометрия, спектроскопия, фотометрия, лунные покрытия. Особенно важным является расширение наблюдений на ближний инфракрасный диапазон спектра. Преимуществом использования БТА в сравнении с другими большими телескопами является возможность использования относительно больших периодов времени для наблюдений. На основе обзора звезд в радиусе 25 пк от Солнца, выполненного с применением разных методов, можно выделить системы с маломассивными спутниками. Это позволит отделить системы с планетными спутниками от кратных звездных систем и систем с коричневыми карликами. Работа предполагает очень большой объем выполняемых наблюдений.
3.	Бескин Григорий Меерович	ведущий научный сотрудник, руководитель группы релятивистской астрофизики	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 94 beskin@sao.ru	Исследование оптической переменности релятивистских объектов с высоким временным разрешением Предполагается детально изучить влияние турбулентности и неоднородности плотности межзвездной среды на характер аккреции на одиночные черные дыры звездных масс. Эти эффекты должны проявляться в особенностях переменности излучения разных частот ореолов вокруг дыр. На основе результатов теоретического анализа таких наблюдательных проявлений черных дыр необходимо провести кросс-идентификацию различных каталогов пекулярных объектов и отобрать кандидаты в ЧД для наблюдений на 6-м телескопе БТА САО РАН. В рамках темы предполагается развитие методов оптических наблюдений с высоким временным разрешением, в частности, учета аппаратных искажений статистики фотонов, редукции спектральных и поляризметрических данных. Планируются наблюдения отобранных объектов-кандидатов на 6-м телескопе, анализ и интерпретация полученной информации. Предполагается исследование (теоретическое и наблюдательное) эффектов переработки рентгеновского излучения аккрецирующих пульсаров в атмосферах белых карликов, являющихся их компаньонами в тесных двойных системах.
4.	Богод Владимир Михайлович	главный научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(812) 363 71 38 vbog_spb@mail.ru	Корональная магнитометрия методами радиоастрономии Магнитные поля являются доминирующим источником энергии для нагрева солнечной короны и для генерации энергичной солнечной активности, проявляющиеся как вспышки и корональные выбросы массы. Солнечные магнитные поля определяют структуру корональной плазмы и формируют гелиосферу, которая охватывает Землю и другие планеты. Фотосферные измерения вектора магнитного поля стали обычным явлением для наземных и спутниковых обсерваторий. Однако прямая диагностика корональных магнитных полей, все еще находится в зачаточном состоянии и остается технически сложной задачей. Спектрально-поляризационные измерения корональных магнитных полей солнечных пятен по данным наблюдений, полученным на рефлекторном радиотелескопе РАТАН-600 САО РАН, сейчас находятся на переднем фронте науки. Развитие данной методики подчеркивают уникальность крупных инструментов для этих задач. Целью исследования является создание методики детальных измерений корональных солнечных магнитных полей в широком динамическом диапазоне, доступной внешнему пользователю для решения ряда прикладных задач. Кроме того, является актуальным исследование физических процессов в глубинных уровнях солнечного пятна, поскольку это излучение надежно регистрируется на РАТАН-600.

5.	Богод Владимир Михайлович	главный научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(812) 363 71 38 vbog_spb@mail.ru	Исследование характеристик антенной системы Юг+Плоский в режиме наблюдений в азимутах и некоторые астрофизические результаты Режим многократных наблюдений в азимутах в антенной системе Юг+Плоский РАТАН-600 САО РАН является весьма перспективным для ряда задач современной радиоастрономии. В частности в области солнечной радиоастрономии очень важен режим сопровождения выбранного объекта на диске Солнца для исследований по магнитосферам активных областей. В длинноволновом диапазоне существует определенный набор задач, связанных с изучение микровсплесков в активных областях, изучению детальных спектров КПП, струй, структуры коронального дождя и др., наблюдения которых возможно на РАТАН-600 уже в настоящее время. Для данной темы необходимо исследование характеристик антенной системы в азимутах в динамике точного сопровождения.
6.	Богод Владимир Михайлович	главный научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(812) 363 71 38 vbog_spb@mail.ru	Широкодиапазонная радиоспектрометрия на РАТАН-600 Современная радиоастрономия отличается стремлением к перекрытию все более широкого диапазона длин волн. При этом происходит охват не только радиоспектра доступного наземным радиоастрономическим наблюдениям, но и радиоспектра, наблюдаемого за пределами земной атмосферы с помощью космических аппаратов. Многие актуальные задачи в солнечной радиоастрономии нуждаются в больших эффективных площадях радиотелескопов, высоких разрешениях по частоте, по времени, точных пространственных измерениях и большом динамическом диапазоне. Переход к высокоскоростной обработке данных позволяет реализовать on-line режим устранения помех, который основан на быстром статистическом анализе спектра с выделением негауссовых (помеховых) структур. Необходимы методы скоростного анализа данных большого объема и их представления пользователям. Целью исследования является рассмотрение новых подходов для мультиобъектных радиоастрономических наблюдений при реализации режима слежения на РАТАН-600: от рекомбинационных линий до широкодиапазонных спектров, от слабоконтрастных флуктуаций до быстрых изменений во вспышках и т.д.
7.	Винокуров Александр Сергеевич	заведующий лабораторией физики звезд	к.ф.-м.н.	(878) 229 33 19 vinokurov@sao.ru	Каналы формирования ярких голубых переменных Последнее десятилетие активно обсуждается идея, согласно которой яркие голубые переменные (LBV) являются продуктом эволюции двойных систем. Одним из наиболее перспективных направлений стало исследование звездного окружения LBV-звезд и их взаимного расположения, которое может предоставить необходимую информацию о пути формирования и эволюции LBV. В данной работе для большой выборки LBV в галактиках Местного объема на основе архивных данных и спектральных наблюдений на 6-м телескопе САО РАН предлагается изучить состав и пространственное распределение звезд ближайших звездных ассоциаций, которые являются наиболее вероятным местом рождения отобранных LBV. Наблюдаемые распределения предполагается промоделировать с помощью одного из доступных кодов, решающих задачу N-тел для скоплений с учетом кратности формирующихся в них звезд.
8.	Караченцев Игорь Дмитриевич	главный научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 34 02 idkarach@gmail.com	Поиск новых близких карликовых галактик в современных обзорах неба Маломассивные карликовые галактики являются самой многочисленной популяцией расширяющейся Вселенной. Определение скоростей и положений этих «пробных частиц» позволяет обрисовать распределение темной материи в близком космическом объеме. САО РАН ведет многолетние систематические исследования карликовых галактик, населяющих

					Местный объем радиусом ~ 10 Мпк. Количество объектов в этой выборке было увеличено почти на порядок. Недавно завершённые и проводимые сейчас оптические обзоры больших участков неба, а также массовые радио обзоры неба в линии нейтрального водорода дают возможность обнаружения все более слабых близких карликовых галактик. Предполагается провести поиски этих объектов, определение их лучевых скоростей, кинематических расстояний, светимостей и других интегральных параметров с последующим анализом особенностей галактик экстремально малой массы.
9.	Клочкова Валентина Георгиевна	главный научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 14 valenta@sao.ru	Звезды и нуклеосинтез на далеких стадиях эволюции Объекты исследований — переменные высокой светимости: LBV; звезды с B[e]-феноменом; гипергиганты; пекулярные сверхгиганты с большими ИК-избытками, связанные с протопланетарными туманностями (PPN), а также непроклассифицированные объекты с близкими признаками. Все вышеперечисленные группы представляют собой плохо изученные стадии эволюции массивных (и относительно массивных) звезд и, как правило, окружены несферическими околозвездными структурами с джетами. Цель работы — определение эволюционного статуса, выявление вероятной двойственности и переменности спектральных деталей, изучение поля скоростей в атмосферах и оболочках звезд. Для определения фундаментальных параметров центральных звезд, их химического состава, стадии эволюции, структуры и кинематики околозвездной среды необходимы спектроскопия и спектрополяриметрия высокого разрешения с высоким отношением сигнала к шуму в широком спектральном диапазоне.
10.	Макаров Дмитрий Игоревич	заведующий лабораторией внегалактической астрофизики и космологии	д.ф.-м.н.	(878) 229 34 04 dim@sao.ru	Исследование популяции карликовых галактик в Местном Объем Стандартная модель $\Lambda + \text{Cold Dark Matter}$ (ΛCDM) достигла впечатляющих успехов в описании широкого спектра наблюдательных явлений от свойств реликтового излучения до образования крупномасштабная структура галактик и ускоренного расширения Вселенной. Тем не менее, детальные исследования выявили множество противоречий, в первую очередь на малых масштабах и особенно в отношении самых маленьких, но наиболее распространенных типов объектов - карликовых галактик. Близкая Вселенная дает нам уникальную возможность детально изучить галактики крайне низкой светимости, недоступные наблюдениям на больших расстояниях. Репрезентативная выборка близких галактик является основой для решения различных задач внегалактической астрономии, служит источником важной информации о галактиках, их формировании и эволюции, их распространении в пространстве, а также для понимания формирования Местной Вселенной и проверки теоретических моделей. Основными целями данной диссертационной работы являются: расширение выборки галактик Местного Объем; поиск новых галактик крайне низкой поверхностной яркости; проведение надежной многоцветной фотометрии большой выборки карликовых галактик; получение структурных характеристик распределения звездного населения и газа в галактиках; исследование функции светимости галактик в Местной Вселенной. В работе будут использованы открытые наблюдательные базы данных и современные глубокие обзоры неба, планируется проведение наблюдений на 6-м телескопе САО РАН.

11.	Моисеев Алексей Валерьевич	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 96 moisav@sao.ru	Исследование воздействия активных ядер на газ в галактиках Изучение кинематики и ионизационного состояния газа в близких галактиках с активными ядрами, исследование воздействия радиоджетов на галактические диски. Часть наблюдательного материала уже получена, требуется его детальный анализ, а также проведение новых наблюдений на БТА и 2.5-м телескопе КГО ГАИШ МГУ с привлечением данных открытых наблюдательных архивов других наземных и космических телескопов.
12.	Моисеев Алексей Валерьевич	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 96 moisav@sao.ru	Кинематика, химсостав и происхождение столкновительных кольцевых галактик Детальное изучение движений газа в галактиках с кольцевыми волнами плотности, индуцированными пролетом спутников. Измерение металличности газа и параметров звездного населения. Основные цели: изучение процессов звездообразования в таких галактиках, оценка скоростей распространения кольцевых волн, поиск новых кандидатов. Наблюдательный материал: данные БТА и открытых архивов панорамной спектроскопии. В рамках темы предполагается постановка собственных наблюдательных программ на БТА и 2.5-м телескоп ГАИШ МГУ.
13.	Моисеев Алексей Валерьевич	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 96 moisav@sao.ru	Наблюдательные проявления аккреции газа галактиками Для объяснения многих аспектов эволюции дисковых галактик требуется предположить наличие аккреции газа из межгалактической среды. В диссертационной работе предлагается провести поиск следов захвата галактиками газа, обладающего моментом вращения, отличающимся от остального галактического диска, изучить особенности этого процесса, оценить вклад ударных волн в ионизацию газа. Наблюдательный материал: данные БТА и открытых архивов панорамной спектроскопии. В рамках темы предполагается постановка собственных наблюдательных программ на БТА и 2.5-м телескоп ГАИШ МГУ.
14.	Панчук Владимир Евгеньевич	главный научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 81 panchuk@ya.ru	Кинематика оболочек планетарных туманностей В зависимости от параметров эволюции звезд средних масс, на заключительных этапах может происходить возбуждение потерянного газа, что проявляется в феномене планетарной туманности (PN). Следовательно, существует возможность исследования кинематики околосредного вещества не только по абсорбционным, но и по эмиссионным спектрам. Средние скорости расширения PN разных типов составляют 25 км/с, поэтому необходимо использовать спектрографы высокого разрешения. Относительно большой формат матрицы ПЗС позволяет исследовать движение вещества, проявляющего себя в линиях различных элементов и ионов. Эшелловые спектры содержат информацию как об относительных интенсивностях фрагментов, попадающих в щель спектрографа, так и о лучевых скоростях этих фрагментов. В ряде случаев уверенно регистрируется спектр центральной звезды. В некоторых случаях доплеровские измерения будут сравниваться с астрометрическими измерениями, выполненными по снимкам космического телескопа Хаббл, существенно разнесенным во времени. С использованием разработанного в лаборатории астроспектроскопии CAO РАН спектрографа НЭС БТА предполагается пополнить спектральный обзор скоростей расширения вещества для PN северного неба. В результате планируется построить картину потери вещества на этапах эволюции PN, имеющих различное происхождение.

15.	Тихонов Николай Александрович	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 34 17 ntik@sao.ru	Эволюция звездных дисков галактик Исследование звездного состава нескольких, видимых с ребра галактик показало, что наблюдается зависимость между пространственным размером звездной подсистемы и возрастом составляющих ее звезд. На основе изображений, полученных с космического телескопа Хаббл, необходимо изучить пространственное распределение звезд разного возраста в дисковых галактиках, видимых с ребра и плашмя, с тем, чтобы изучить временные и кинематические параметры эволюции дисков.
16.	Сотникова Юлия Владимировна	зам. директора по научной работе (радионауко- мический сектор)	к.ф.-м.н.	(878) 229 33 05 lacerta999@gmail.com	Многоволновые свойства молодых компактных радиоисточников HFR (high-frequency peakers) - немногочисленная группа внегалактических объектов, характеризующиеся наличием высокочастотного максимума в радиоспектре и представляющие особый интерес как кандидаты в компактные молодые активные ядра галактик (АЯГ). Целью работы является изучение природы и особенностей эволюции HFR. В работе планируется проведение систематических измерений HFR на телескопах САО РАН и других наземных инструментах; получение характеристик многоволновой (от радио до гамма-лучей) переменности излучения HFR путем комплексного анализа кривых блеска измерений, полученных на временном масштабе порядка 10-30 лет, с применением современных методов моделирования широкодиапазонных спектров АЯГ и анализа неравномерных временных рядов.
17.	Шарина Маргарита Евгеньевна	старший научный сотрудник	к.ф.-м.н.	(878) 229 34 06 sme@sao.ru	Определение и сравнительный анализ фундаментальных параметров для внегалактических шаровых скоплений и их галактик-хозяев Исследование направлено на поиск шаровых скоплений в карликовых галактиках и определение для скоплений и для их галактик-хозяев фотометрических и структурных параметров, таких как интегральная звездная величина и диаметр, центральная и эффективная поверхностные яркости, закон падения яркости от центра к краю. Предполагается также получать и исследовать спектры ярчайших скоплений на предмет определения их лучевых скоростей, возраста и химического состава, а также моделировать влияние возраста и химсостава на измеряемые интегральные характеристики скоплений: цвета и спектральные индексы. Основные цели работы: определение и сравнительный анализ фундаментальных характеристик внегалактических шаровых скоплений для формулировки выводов о сходстве, или различии свойств этих объектов в галактиках разных масс и морфологических типов. Число слабых галактик, наблюдаемых на космических телескопах, быстро растет. Систематические поиски шаровых скоплений в большинстве из них не проводились. Высокое пространственное разрешение на снимках с космических телескопов позволяет уверенно разделять объекты галактик и фона. Это преимущество необходимо использовать для получения отсутствующих в литературе данных для сотен галактик. В работе будет использован накопленный опыт по изучению фундаментальных характеристик шаровых скоплений в нашей Галактике и за ее пределами.

Принят на заседании Ученого совета САО РАН (протокол № 436 от « 28 » марта 2025 года).