

УТВЕРЖДАЮ

Директор САО РАН

В.В. Власюк

« 20 » 2018 г.



СПИСОК НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И ПРЕДЛАГАЕМЫХ ТЕМ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В САО РАН НА 2018 год

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Ученая степень	Контактная информация	Предлагаемые направления диссертационных исследований
Направление 03.06.01 Физика и астрономия, Физико-математические науки (отрасль 01.00.00)					
Специальность 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия					
1.	Афанасьев Виктор Леонидович	главный научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 34 09 vafan@sao.ru	<p>Измерение масс черных дыр в активных галактиках по наблюдениям широких эмиссионных линий в поляризованном свете</p> <p>Активные ядра галактик (AGN) известны как одни из самых ярких объектов во Вселенной, а их огромная светимость, как полагают, порождается аккрецией вещества на центральную сверхмассивную черную дыру (SMBH). Существует несколько методов (прямых и косвенных), которые могут быть использованы для измерения масс черных дыр в центре галактик (Peterson, B.M., 2014, Space Sci.Rev., 183, 253). Прямые методы, особенно эхо-картирование, могут быть использованы для измерения масс черных дыр AGN с небольшим красным смещением, а следовательно, и более яркими, но требуют достаточно продолжительных (несколько лет) рядов наблюдений. Однако измерение масс SMBHs по наблюдаемому спектру более далеких AGN (квазаров) все еще находится на стадии развития. Целью работы является определение массы SMBHs по одиночным измерениям на различных красных смещениях и сравнение их с теоретическим моделированием. Один из недавно предложенных методов измерения массы SMBH на основе спектро-поляриметрических наблюдений широких эмиссионных линий показал хорошее согласие с эхо-картированием (Afanasiev et al., 2014, MNRAS, 440, 519; Afanasiev & Popovic, 2015, ApJ, 800, L35a) и не требует длинных рядов наблюдений. В работе планируется проверить устойчивость этого нового метода оценки масс SMBH по спектрополяриметрическим данным и диапазон его применимости с использованием моделей рассеяния излучения в различных средах. Предполагается теоретическое и численное моделирование оптических спектров в поляризованном свете с различными физическими и динамическими параметрами центральной области активных галактик. Это, в свою очередь, обеспечит независимый способ калибровки других методов определения массы SMBH. Наряду</p>

					с анализом ранее полученных данных планируется проведение наблюдений методами спектрополяриметрии на спектрографе SCORPIO 6-м телескопа и обработка данных.
2.	Балега Юрий Юрьевич	научный руководитель САО РАН	академик РАН	(878) 229 33 02 balega@sao.ru	Адаптивная оптическая система БТА инфракрасного диапазона Адаптивная оптика устраняет искажения волнового фронта с помощью устанавливаемых в световом пучке оптических компонентов, вносящих контролируемые искажения для компенсации атмосферного влияния. В настоящее время данный способ коррекции фронта применим большей частью в ИК диапазоне, поскольку в видимой части спектра число активных элементов, необходимых для полноценной коррекции волнового фронта, становится нереализуемо большим. В рамках данной темы для борьбы с искажениями 1-го порядка предполагается разработать для телескопа БТА активный компенсатор искажений волнового фронта, включающий чувствительный детектор сигнала, работающий в ИК диапазоне. Результаты работы позволят значительно повысить угловое разрешение наблюдательных данных, получаемых на БТА, разработать необходимую инструментальную и методическую базу для отработки методов коррекции волнового фронта и в видимом диапазоне спектра.
3.	Балега Юрий Юрьевич	научный руководитель САО РАН	академик РАН	(878) 229 33 02 balega@sao.ru	Монитор качества изображений в телескопе БТА Качество изображений - одна из важнейших характеристик наблюдательного процесса, и этот параметр является одним из главных для планирования наблюдательных программ на наземных оптических телескопах. Цель работы - измерение и статистическое исследование зависимости качества изображений от атмосферных условий, состояния подкупольного пространства, самого телескопа и его наблюдательной аппаратуры. Для БТА эта задача особенно важна в силу больших габаритов телескопа и его башни, работы системы активного охлаждения подкупольного объема. В рамках данной темы предполагается изучение качества изображений как по накопленным на настоящее время данным, так и по новым наблюдениям, поиск возможных зависимостей между качеством изображения и астроклиматическими параметрами. Результаты работы будут использованы для поиска и устранения факторов, ухудшающих возможности наблюдательных методов телескопа БТА.
4.	Бескин Григорий Меерович	ведущий научный сотрудник	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 кандидатов в ЧД для наблюдений на 6-метровом телескопе. В рамках темы предполагается развитие методов оптических наблюдений с высоким временным разрешением, в частности, учета аппаратных искажений статистики фотонов, редукации спектральных и поляриметрических данных. Планируются наблюдения отобранных объектов-кандидатов на 6-метровом 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.

5.	Бескин Григорий Меерович	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 94 beskin@sao.ru	Поиск оптических транзиентов при мониторинге широких полей Планируется развитие методики многополосного поляризационного мониторинга неба субсекундного временного разрешения с использованием многообъективных (многоканальных) телескопов. Должна быть разработана система редукции данных в мониторинговом и алертном (суммирование изображений одной области, полученных в разных каналах) режимах, изучены аппаратные эффекты, оптимизированы алгоритмы обнаружения транзиентов разных типов. Планируется создание баз данных для объектов разных типов, обнаруженных и изучаемых в процессе мониторинга, исследование параметров их переменности.
6.	Бескин Григорий Меерович	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 94 beskin@sao.ru	Статистические свойства характеристик гамма-всплесков с измеренными красными смещениями Предполагается создание и поддержание базы данных вседиапазонных характеристик гамма-всплесков с измеренными красными смещениями. Планируется развитие методов многомерного кластерного анализа в приложении к этой выборке, исследование многомерных корреляций параметров объектов, изучение и уточнение уже обнаруженных связей между некоторыми характеристиками гамма-всплесков и красным смещением, их интерпретация. Предполагается специальное исследование связей между кривыми блеска в гамма, рентгеновском и оптическом диапазонах, когда последние сопровождают гамма-всплеск или получены вскоре после него.
7.	Богод Владимир Михайлович	заведующий Санкт-Петербургским филиалом	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, такие 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 пятен на РАТАН-600 сейчас находятся на переднем фронте. Развитые здесь методики подчеркивают уникальность крупных инструментов для этих задач. Целью темы является создание методики измерений 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.
8.	Богод Владимир Михайлович	заведующий Санкт-Петербургским филиалом	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 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, наблюдения которых возможно на РАТАН-600 уже в настоящее время. Для данной темы необходимо исследование характеристик антенной системы в азимутах.

9.	Богод Владимир Михайлович	заведующий Санкт-Петербургским филиалом	д.ф.-м.н.	(812) 363 71 38 vbog_spb@mail.ru	<p>Разработка широкодиапазонных облучателей микроволнового диапазона</p> <p>Современная радиоастрономия отличается стремлением к перекрытию все более широкого диапазона волн. При этом происходит охват не только радиоспектра доступного наземным радиоастрономическим наблюдениям, но и радиоспектра, наблюдаемого за пределами земной атмосферы с помощью космических аппаратов. В связи с этим актуальность разработок широкодиапазонных облучателей как основного элемента входного приемного устройства все возрастает.</p> <p>Создание современного облучателя требует знания теории антенной техники, расчета основных параметров, таких как ширина 3-мерного углового излучения, шумовых характеристик облучателя, коэффициента передачи сигнала и поляризационных свойств устройства. А также выбор метода и способа создания современного облучателя, измерение его параметров. Данное направление является перспективным для многих областей народного хозяйства и для целей двойного применения.</p>
10.	Валявин Геннадий Геннадьевич	старший научный сотрудник	к.ф.-м.н.	(878) 229 33 76 gvalyavin@gmail.com	<p>Исследование влияния магнитных полей белых карликов на их эволюцию</p> <p>Согласно недавнему исследованию (Valyavin et al., 2014, Nature, 515, 7525), экстремально сильные магнитные поля чаще встречаются у старых белых карликов, чем у молодых. Сильные магнитные поля практически полностью останавливают конвективный вынос энергии из недр вырожденных звезд к их поверхностям, существенно тормозя их эволюционное остывание.</p> <p>Это торможение и создает наблюдаемый избыток сильномагнитных холодных (старых) белых карликов по сравнению с молодыми звездами этого класса. При кажущейся очевидности этого заключения, объективная картина эволюционного пути сильномагнитных белых карликов до сих пор не известна в результате недостаточной и крайне неоднородной статистики известных магнитных звезд этого класса.</p> <p>В рамках работы предлагается наблюдательной решение проблемы с проведением однородных, широкополосных поляриметрических наблюдений выборки из нескольких сотен белых карликов на 1-метровом телескопе САО РАН. По результатам этих наблюдений будут отбираться кандидаты в новые магнитные белые карлики (главным образом из выборки холодных звезд, для горячих белых карликов выборка уже является полной) и проводиться подтверждающие спектрополяриметрические наблюдения отобранных кандидатов на телескопах БТА и 3.6-м франко-гавайском телескопе.</p> <p>В результате будет сформирована законченная выборка из примерно тысячи магнитных белых карликов в ограниченном объеме для всех температур и возрастов. Статистическое исследование этой выборки даст ответ на вопрос о том, в какой мере магнитные поля влияют на эволюцию белых карликов.</p>
11.	Верходанов Олег Васильевич	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 34 19 vo@sao.ru	<p>Исследование скучивания объектов в разные космологические эпохи</p> <p>Одной из актуальных проблем современной астрофизики является исследование роста структур в эволюционирующей Вселенной.</p> <p>Популярным методом изучения этого процесса является кластер-анализ галактик и скоплений галактик. В данной работе предлагается исследовать этим методом скопления источников в области радиогалактик, наблюдаемых на РАТАН-600, БТА и других телескопах на разных красных смещениях, скопления экстремумов сигнала в соответствующих зонах на картах СМВ, моделирование эффекта Сакса-Вольфа и изучение статистики полученных выборок объектов.</p>

12.	Дубрович Виктор Константинович	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(812) 363 71 38 dvk47@mail.ru	Спектрально - пространственные флуктуации СМВ Теоретическое изучение различных механизмов формирования СПФ на основе современных данных о фундаментальных физических процессах. Постановка тестовых задач для проверки предсказаний различных физических теорий ранней Вселенной. Развитие существующих и разработка новых методик и аппаратурных средств для наблюдений СПФ на РАТАН 600. Подготовка заявок, участие в наблюдениях на других телескопах (наземных и космических) и анализ полученных данных. Исследование массивных звезд на критических стадиях эволюции.
13.	Караченцев Игорь Дмитриевич	главный научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 34 02 ikar@sao.ru	Структура очагов звездообразования в близких карликовых галактиках В Местном объеме, ограниченном расстоянием 10 Мпк, находится более 1000 карликовых галактик, данные о которых собраны в базу данных https://www.sao.ru/ly/lvgdb/ . Для половины из них имеются снимки в линии Н-альфа, полученные на БТА. Эта уникальная коллекция демонстрирует огромное разнообразие форм эмиссионных областей в карликовых галактиках: наличие одиночных компактных НП-областей, их цепочек, гнезд, кольцеобразных структур. Необходимо придумать стройную систему классификации эмиссионных областей и установить связь между структурой очагов звездообразования и интегральными параметрами самих галактик, а также плотностью их окружения. Для анализа следует дополнительно привлекать изображения этих галактик в далеком УФ, полученные на спутнике GALEX.
14.	Клочкова Валентина Георгиевна	заведующая лабораторией астроспектроскопии	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 В[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 околосредными 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 околосредной среды необходимы спектроскопия и спектрополяриметрия высокого разрешения с высоким отношением сигнала к шуму в широком спектральном диапазоне.
15.	Макаров Дмитрий Игоревич	заведующий лабораторией внегалактической астрофизики и космологии	д.ф.-м.н.	(878) 229 34 04 dim@sao.ru	Исследование групп галактик Примерно половина всех известных галактик собрана в группы разной кратности. Этому соответствует примерно 80% светимости локальной Вселенной. Однако, плотность материи, собранной в группах и скоплениях галактик, примерно в 3 раза меньше глобальной космологической величины, в стандартной LCDM модели. Целью работы является развитие методов кластеризации галактик и выделения связанных систем различной кратности, исследование свойств полученных групп и галактик их населяющих, сравнение наблюдений с предсказаниями N-body моделирования.

16.	Моисеев Алексей Валерьевич	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 96 moisav@sao.ru	Столкновительные кольцевые галактики: структура и динамика Детальное изучение движений газа в галактиках с кольцевыми волнами плотности, индуцированными пролетом спутников. Измерение металличности газа и параметров звездного населения вдоль радиуса. Основные цели: изучение процессов звездообразования в таких галактиках, оценка скоростей распространения кольцевых волн, поиск новых кандидатов. Часть наблюдательного материала уже получена, требуется выполнить его анализ, а также провести новые наблюдения на 6-м телескопе САО РАН. Предполагается сотрудничество с российскими и зарубежными группами, занимающимися численным моделированием сталкивающихся галактик.
17.	Моисеев Алексей Валерьевич	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 96 moisav@sao.ru	Воздействие активных ядер на межзвездную среду галактик Изучение кинематики и ионизационного состояния газа на больших (до нескольких десятков килопарсек) расстояниях от активного галактического ядра. Основные цели – измерения скоростей ударных волн вблизи радиоджетов Сейфертовских галактик, оценка их влияния на окружающий газ, изучение "кварзарного эха" (объекты типа Hanny Voorwerp). Часть наблюдательного материала уже получена, требуется его детальный анализ, а также новые наблюдения на 6-м телескопе САО РАН и 2.5-м телескопе КГО ГАИШ. Сотрудничество с зарубежными коллегами в части интерпретации наблюдений "кварзарного эха".
18.	Моисеев Алексей Валерьевич	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 96 moisav@sao.ru	Наблюдательные проявления захвата газа близкими галактиками Для объяснения многих аспектов эволюции дисковых галактик требуется предположить наличие аккреции газа из межгалактической среды. В то же время, прямые наблюдения этого процесса затруднены. В диссертационной работе предлагается провести поиск следов недавнего захвата галактиками газа, обладающего моментом вращения, отличающимся от остального галактического диска. Основной наблюдательный материал – данные длиннощелевой и 3D-спектроскопии о кинематике ионизованного газа. Часть наблюдательного материала уже получена, требуется его детальный анализ, а также новые наблюдения на БТА и других телескопах. Работа предполагает сотрудничество с теоретическими группами (российскими и зарубежными), занимающимися расчетами эволюции галактик.
19.	Моисеев Алексей Валерьевич	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 96 moisav@sao.ru	Ионизованный газ в группах и скоплениях галактик. Изучение морфологии, физических характеристик и кинематики ионизованного газа в ряде близких групп и скоплений галактик: филаменты "потоков охлаждения", стенки горячих пузырей, газ выдуваемый лобовым давлением из галактических дисков и т.д. Основная цель – объяснение природы структур, наблюдаемых в оптических эмиссионных линиях, поиск источников ионизации газа. Основной наблюдательный материал предполагается получать с помощью нового прибора MaNGaL на телескопах САО РАН и КГО ГАИШ. Сотрудничество с российскими и зарубежными коллегами в части интерпретации наблюдений.

20.	Мингалиев Марат Габдуллович	и. о. руководителя научного направления	д.ф.-м.н.	(878)339 33 50 marat@sao.ru	<p>Исследование активных ядер галактик в радиодиапазоне</p> <p>Внегалактические радиоисточники являются самыми большими известными одиночными физическими структурами во Вселенной. Энергия, сконцентрированная в них в форме релятивистских частиц и магнитного поля, весьма велика и достигает величин порядка 1060 эрг и более. Происхождение и трансформация этой энергии от центра родительских галактик к областям радиоизлучения по сей день остается одной из наиболее загадочных проблем современной астрофизики. Радиоизображения с высоким угловым разрешением обычно демонстрируют очень компактную деталь, соответствующую активному ядру галактики (АЯГ), которая, предполагается, соответствует «центральной машине». Однако, несмотря на весьма впечатляющие результаты РСДБ-наблюдений последнего десятилетия, по-прежнему не удается их разрешить.</p> <p>Нестационарные процессы, происходящие в АЯГ, приводят к вариациям плотности потока радиоисточников на самых различных временных масштабах – от дней до десятков лет. Поскольку вид спектра переменных источников меняется с течением времени, то для изучения «мгновенных» спектров необходимы одновременные или на временах много меньших, чем характерные времена переменности, измерения спектров в широком частотном диапазоне. Настоящая аспирантская тема посвящена именно исследованию АЯГ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдения и исследование переменности источников на радиотелескопе РАТАН-600 на масштабах времени от нескольких дней до нескольких лет (наблюдения в широком частотном диапазоне 0.97–21.7 ГГц дают возможность получить основные характеристики переменности: временную шкалу, амплитуду переменности, спектр переменной составляющей и зависимость его амплитудно-частотных характеристик от времени). 2. Получение статистических параметров спектров радиоисточников. 3. Обнаружение интересных объектов, имеющих нестандартные характеристики как в радио, так и в оптическом диапазонах. 4. Поиск и исследование связи (корреляции) излучения в радиодиапазоне с данными в оптике, рентгеновском и γ диапазонах.
21.	Соколов Владимир Владимирович	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 34 17 sokolov@sao.ru	<p>Исследование связи гамма-всплесков с эволюцией массивных звезд и темпом звездообразования в далеких галактиках</p> <p>Сейчас и сами всплески, и изучение их родительских галактик рассматриваются как новое направление наблюдательной космологии – инструмент для исследования процессов звездообразования на космологических расстояниях до $z \sim 10$ и более. Наблюдая гамма-всплески, мы наблюдаем далекие сверхновые (СН), которые связаны с компактными релятивистскими объектами и с коллапсом массивных звездных ядер в очень далеких галактиках.</p> <p>Предполагается участие в наблюдениях послесвечения гамма-всплесков и СН на БТА и на других телескопах (в оптике и ИК) по совместным (РФ, Испания, Индия) наблюдательным программам. Получить новые данные по эволюции спектров послесвечения, их кривых блеска и исследовать ранние признаки (спектральные и фотометрические) связи гамма-всплесков с массивными СН. Исследовать протяженные и плотные оболочки вокруг массивных звезд-прародителей СН в контексте их связи с гамма-всплесками. Получить и интерпретировать спектры родительских галактик - сделать расчеты спектров галактик разных светимостей, используя фотометрию и спектры этих объектов от оптического до ИК диапазона. Измерить металличности этих далеких галактик и</p>

					скорость звездообразования в них. Исследовать неоднородности пространственного распределения галактик (скопления) в направлении на гамма-всплески.
22.	Тихонов Николай Александрович	ведущий научный сотрудник	д.ф.-м.н.	(878) 229 34 17 ntik@sao.ru	<p>Эволюция звездных дисков галактик</p> <p>Исследование звездного состава нескольких, видимых с ребра галактик показало, что наблюдается зависимость между пространственным размером звездной подсистемы и возрастом составляющих ее звезд. На основе HST изображений 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.</p>
23.	Трушкин Сергей Анатольевич	заведующий лабораторией радиоастрофизики	д.ф.-м.н.	(878)784 21 91 satr@sao.ru	<p>Исследование микроквazarов в радиодиапазоне – поиск и исследование корреляций с другими диапазонами</p> <p>Микроквazarы – галактические рентгеновские двойные звездные системы с компактным компонентом - черной дырой или нейтронной звездой и с релятивистским коллимированным истечением вещества в виде двух противоположно направленных струй. Почти все микроквazarы являются яркими сильно переменными радиоисточниками, синхротронное радиоизлучение происходит в струйных выбросах и представляет собой взаимодействие или выброшенных из центра облака релятивистских частиц или генерируемых в струе релятивистских частиц с магнитным полем.</p> <p>Цель исследования: проследить эволюцию радиоизлучения во вспышках и на основе разработанной модели определить основные параметры радиоструй. Провести поиск закономерностей переменного электромагнитного излучения в разных диапазонах от радиоволн до гамма-диапазона сверхвысоких энергий.</p> <p>Кроме обязательных учебных пунктов план аспирантской работы включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Проведение многочастотного мониторинга выборки микроквazarов на РАТАН-600 и возможно, других российских телескопах. 2) Создание модели радиоизлучения струи в микроквазаре на основе известной геометрии струйного выброса и теории эволюции синхротронного излучения. 3) Участие в алертных программах в разных диапазонах (рентген, оптика, РСДБ и др.) по исследованию микроквazarов в активном состоянии. 4) Исследование линейной поляризации радиоизлучения микроквазара во вспышке. 5) Сравнительный анализ переменности квазаров (блазаров) и микроквazarов в радиодиапазоне.

24.	Трушкин Сергей Анатольевич	заведующий лабораторией радиоастрофизики	д.ф.-м.н.	(878)784 21 91 satr@sao.ru	<p>Исследования пекулярных источников радиоизлучения на основе радиоастрономической базы данных CATS (cats.sao.ru)</p> <p>Предлагается комплексное исследование большой выборки радиоисточников, уже входящих в сотни различных списков из более чем 400 различных каталогов.</p> <p>В 1990-2000 гг. в САО была создана база данных всех сколько-нибудь значительных списков (таблиц, каталогов) радиоисточников, которая до сих пор является самой крупной в данной области астрономии.</p> <p>В рамках CATS созданы различные поисковые процедуры выборки источников. Пока только для наиболее яркой части источников проведена кросс-идентификация источников, когда определены спектральные свойства источников. На основе этих свойств созданы различные выборки источников (GPS, CSS...). В последние годы появились выборки на основе кросс-идентификации объектов в разных, часто диаметрально противоположных, диапазонах, например, «гамма-радиокварзы», «субмиллиметровые» галактики. После опубликования каталогов космического эксперимента ПЛАНК появилась возможность провести новые отождествления источников в плоскости Млечного пути, где из-за проблем путаницы источников полных выборок НП областей, планетарных туманностей, радиозвезд, остатков сверхновых.</p> <p>Для аспирантской работы предлагается провести полную кросс-идентификацию различных крупных каталогов, чтобы отобрать источники с пекулярными спектральными свойствами и создать списки объектов разной физической природы. В дальнейшем предполагается исследовать подобные выборки на радиотелескопе РАТАН-600 на радиометрах сплошного спектра в диапазоне 5-30 ГГц.</p> <p>Для выполнения работы кроме астрономического образования требуется знания в области систем управления базами данных и сетевых технологий, опыт программирования в операционной системе Linux.</p>
25.	Фабрика Сергей Николаевич	заведующий лабораторией физики звезд	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 69 fabrika@sao.ru	<p>Исследование массивных звезд на финальных стадиях эволюции</p> <p>Наиболее яркие и массивные звезды галактик Млечный Путь, М31, М33, LMC, SMC должны быть изучены по данным БТА и архивным данным других телескопов с применением современных моделей формирования спектров в протяженных атмосферах. На основе полученных параметров звезд и с привлечением литературных данных должны быть построены диаграммы температура – светимость массивных звезд в диапазоне металличностей от 0.1 до 1. На основе известных моделей эволюции звезд с помощью методов эволюционного синтеза необходимо сделать вывод о длительности и проявлениях разных стадий эволюции массивных звезд в зависимости от изначальных параметров - массы и химического состава.</p>

26.	Фабрика Сергей Николаевич	заведующий лабораторией физики звезд	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 69 fabrika@sao.ru	<p>Ультраяркие рентгеновские источники</p> <p>Ультраяркие рентгеновские источники (ULX) находятся во внешних галактиках, это черные дыры, их рентгеновские светимости в сотни и тысячи раз превышают светимости ярчайших черных дыр в нашей Галактике. Сейчас известны две идеи в объяснении природы этих удивительных объектов: 1) черные дыры звездных масс (около 10 масс Солнца) со сверхкритическими дисками и 2) черные дыры промежуточных масс (сотни - тысячи масс Солнца). В любом случае для обеспечения таких светимостей необходим массивный донор в тесной системе с черной дырой. Несмотря на сотни объектов ULX сейчас известно только примерно 40 отождествлений рентген - оптика и всего 10 оптических спектров этих объектов. Необходимо провести более надежные отождествления и в большем объеме на основе оптических HST/2MASS/Pan-STARRS/SDSS и рентгеновских данных Chandra/XMM. По этим данным (оптические светимости, распределения энергии) будут сделаны заключения о доноре и аккреционном диске в двойной системе. Для лучших кандидатов будет проведена оптическая спектроскопия на телескопах 6-10м класса.</p>
27.	Фабрика Сергей Николаевич	заведующий лабораторией физики звезд	д.ф.-м.н.	(878) 229 33 69 fabrika@sao.ru	<p>Связь LBV-звезд с молодыми звездными скоплениями</p> <p>В галактиках M33 и M31 было обнаружено, что LBV-звезды возможно связаны с молодыми скоплениями или группами звезд. Результаты моделирования формирующихся скоплений звезд уверенно подтверждают, что в первые 2-3 млн лет в центре скопления размером менее 1 пк оказывается около сотни массивных звезд. Из-за 3-4 кратных сближений звезд в центре скопления массивные звезды выбрасываются из скоплений, что также подтверждается в расчетах и в уже наблюдениях. На основе моделирования скоплений (анализ изображений этих галактик, методы Монте-Карло) и находящихся рядом LBV-звезд, а также кандидатов в LBV-звезды необходимо доказать, что LBV действительно связаны с молодыми скоплениями. По известным методикам, а также по новой методике лаб. ФЗ, предлагается определить возраст скоплений и сравнить с возрастом LBV-звезд (эволюционные треки и изохроны).</p>

Принят на заседании Ученого совета САО РАН (протокол № 361 от «20» февраля 2018 года).