

Тункинский астрофизический центр коллективного пользования

Адрес: 664020, г. Иркутск, бул. Гагарина, 20

Ф.И.О. руководителя ЦКП: Буднев Николай Михайлович

Телефон руководителя ЦКП: (3952) 332170

Электронная почта руководителя ЦКП: nbudnev@api.isu.ru

Сокращенное наименование ЦКП: ТАЦКП

Год создания ЦКП: 2009

Тип ЦКП: Международный центр коллективного пользования

Области научных направлений: Астрофизика элементарных частиц, физика космических лучей, гамма-астрономия, поиск оптических транзиентов

Основное научное оборудование

1. Сдвоенный робот-телескоп МАСТЕР II на монтажке NTM-500 в астрономическом павильоне, год установки – 2010
2. Широкоугольный черенковский детектор широких атмосферных ливней Тунка-133. Год установки - 2009

Основные оказываемые услуги:

1. Поиск оптических транзиентов
2. Исследование энергетического спектра и массового состава первичных космических лучей в области энергий 1 - 1000 ПэВ.

Используемые методики:

1. Метод поиска астероидов, комет и других оптических транзиентов по данным робот – телескопа МАСТЕР.
2. Метод поиска экзопланет по данным робот – телескопа МАСТЕР.
3. Метод поиска оптического сопровождения гамма-всплесков по данным робот – телескопа МАСТЕР
4. Метод поиска сверхновых по данным робот – телескопа МАСТЕР.
5. Метод восстановления энергетического спектра космических лучей по зависимости длительности черенковского импульса от расстояния до оси ливня (функция длительность - расстояние).
6. Метод восстановления массового состава космических лучей по зависимости длительности черенковского импульса от расстояния до оси ливня (функция длительность - расстояние).
7. Метод восстановления энергетического спектра космических лучей по зависимости амплитуды черенковского излучения от расстояния до оси ливня (функция амплитуда - расстояние)
8. Метод восстановления положения и наклона оси ШАЛ по данным о пространственно-временных характеристиках черенковского импульса ШАЛ, измеренных с помощью установки Тунка-133

Краткие результаты деятельности

Тункинский астрофизический центр коллективного пользования» (ТАЦКП), работающий на базе Астрофизического полигона ИГУ в Тункинской долине, является крупнейшим в России международным центром для проведения исследований в области астрофизики элементарных частиц, астрономии и физики космических лучей. Здесь в конце 2009 года совместно с НИИЯФ МГУ, DESY (Германия), Туринским университетом (Италия) и другими организациями введена в строй уникальная установка Тунка-133 для исследования первичных космических лучей (ПКЛ) методом регистрации черенковского излучения широких атмосферных ливней (ШАЛ). Летом 2010 года совместно с ГАИШ

МГУ и Уральским государственным университетом развернут двоянный автоматизированный телескоп МАСТЕР II для поиска и исследования скоротечных явлений в оптическом диапазоне. В 2012 году совместно с рядом российских и зарубежных организаций начато сооружение крупнейшей в мире гамма - обсерватории Tunka-HiSCORE, проект которой одобрен 7 июля 2012 года Советом РАН по комплексной проблеме «Космические лучи». В настоящее время в ведущихся на базе ТАЦКП исследованиях участвует 19 научных организаций и университетов, в том числе 8 зарубежных из Германии, Италии, США и Аргентины. На базе ТАЦКП ведутся работы в рамках совместного германо-российского проекта «Исследования гамма-лучей и заряженных космических лучей в Тункинской долине в Сибири с помощью инновационных технологий», поддержанного в октябре 2011 года обществом Гельмгольца и РФФИ (программа Helmholtz «HRJRG»), мега-гранта Минобрнауки «Гамма – астрономия мультитерапевтических энергий и происхождение Галактических космических лучей», других российских и международных. проектов

Основные цели работы ТАЦКП: поиск и исследование Галактических ускорителей (оболочки сверхновых звезд, пульсары) методами гамма-астрономии и физики космических лучей на рекордном для настоящего времени уровне чувствительности; поиск редких процессов с гигантским энерговыделением в Галактике и Вселенной, исследование процессов распространения гамма-квантов высоких энергий в межгалактической среде, осуществить поиск фотон-аксионных переходов и возможных нарушений Лоренц-инвариантности; поиск частиц темной материи; поиск оптических скоротечных явлений, в том числе – вспышек сверхновых, экзопланет, оптического сопровождения гамма всплесков и т.д. Постоянно расширяется круг исследований, имеющих прикладное значение, в том числе; в области физики атмосферы, ионосферы, солнечно – земных связей и космической погоды. Инновационные методы, технологии высокоскоростных распределенных информационно-измерительных и телекоммуникационных систем сбора и передачи данных электронные устройства и программное обеспечение, разрабатываемое для уникальных установок ТАЦКП., могут быть использованы в высокотехнологических секторах экономики.

По данным трех сезонов работы (2009-2012) установки Тунка-133 получены наиболее точные данные о тонкой структуре энергетического спектра и массового состава космических лучей в диапазоне энергий от 1 до 1000 ПэВ, что имеет принципиальное значение для решения фундаментальной проблемы происхождения первичных космических лучей высоких энергий, изучения процессов эволюции звезд и определения области перехода к внегалактическим источникам

С помощью автоматизированного телескопа МАСТЕР II, входящего в международную сеть широкопольных телескопов, выполнено большое число синхронных многоцветных и поляризационных наблюдений нестационарных объектов разных типов: сверхновых звезд, переменного оптического излучения, порождаемого источниками гамма-всплесков, астероидов, комет и т.д.