

Нейтринная астрофизика, нейтринная, гамма и гравитационно-волновая астрономия, физика космических лучей, физика и техника нейтринных телескопов в низкофоновых подземных и подводных лабораториях

2018

Глубоководное детектирование мюонов и нейтрино на оз. Байкал. Подготовка и тестирование в лабораторных условиях комплектующей аппаратуры очередного кластера нейтринного телескопа Baikal-GVD. При благоприятном состоянии ледового покрова озера осуществить развертывание кластера в штатной конфигурации (8 гирлянд с 36-ю оптическими модулями на каждой), выполнить его запуск в режимах тестирования и набора данных. Продолжить анализ накопленных данных с точки зрения выделения событий от нейтрино астрофизической природы.

Галлий-германиевый нейтринный телескоп (ГГНТ) Баксанской нейтринной обсерватории. Анализ результатов измерения приходящего на Землю интегрального потока солнечных нейтрино с энергией > 0.233 МэВ. Поиск возможных временных и сезонных вариаций солнечного нейтринного потока. Продолжение измерений скорости захвата солнечных нейтрино на установке с двухзонной галлиевой мишенью. Регенерация галлия для сохранения чувствительности ГГНТ.

Проблема геофизических нейтрино. Проведение модернизации установки по измерению концентрации ^{14}C в БНО.

Совершенствование модели детектора концентрации ^{14}C в GEANT4 для лучшего согласия Монте Карло с измерениями. Продолжение модельных расчетов отклика детектора большого объема на потоки геонейтрино из недр Земли при различном размещении источников. Продолжение работ по разработке физического обоснования создания большого сцинтилляционного детектора.

Поиски нейтринного излучения от коллапсов звёзд в Галактике на детекторе LVD и др. Продолжение работ по непрерывной регистрации и обработке информации по поиску всех типов нейтринного излучения от коллапсирующих звёзд. Поиск совпадений кластеров событий на детекторах LVD и БПСТ. Разработка новых подходов к изучению реакций взаимодействия нейтрино с ядрами с образованием нейтронов.

Расчётно-теоретические методы в физике космических лучей. Изучение спектра и массового состава космических лучей в диапазоне энергий от 10^{15} эВ до 10^{20} эВ и выше на основе гибридных данных эксперимента Telescope Array и его низкоэнергетического расширения TALE.

Высокогорные исследования астро- и ядернофизического аспектов ШАЛ и взаимодействий адронов при энергиях $10^{14} - 10^{18}$ эВ. Доводка и тестирование программы FANSY 2.0 для моделирования взаимодействий мезонов с нуклонами при энергиях $10^{12} - 10^{18}$ эВ.

Исследование анизотропии и вариаций космических лучей $10^{11} - 10^{20}$ эВ. Разработка методов мониторинга электрического поля стратосферы и исследование высотных разрядов с помощью наземных и подземных измерений. Организация прецизионных измерений вариаций магнитного и электрического полей в подземных условиях, на глубине порядка 1 км от поверхности земли. Исследование корреляций возмущения потока мюонов космических лучей, электрического поля в стратосфере и высотных разрядов с другими природными явлениями.

Экспериментальное исследование потоков частиц природного происхождения на комплексе установок БПСТ. Поддержание установок в работоспособном состоянии, продолжение непрерывного набора информации на установках. Проведение мониторинга потоков частиц космического излучения высоких и сверхвысоких энергий. Разработка алгоритмов сбора данных нового годоскопа импульсных каналов (ГИК) БПСТ, обеспечивающих снижение мертвого времени. Создание на основе новых алгоритмов тестовых программ сбора данных ГИК. Поиск нейтринных всплесков от коллапсирующих звёзд в Галактике по информации БПСТ за 2018 год. Организация передачи сообщений в сеть SNEWS.

Разработка высокогорной установки PRISMA-YBJ для изучения космических лучей в рамках международного проекта LHAASO. Развертывание 2-х кластеров установки на высоте 4400 м над уровнем моря. Усовершенствование и отладка систем регистрации и сбора.

Ожидаемые результаты (30 статей)

Публикация полученных новых знаний в виде научных статей и докладов на конференциях.

2019

Глубоководное детектирование мюонов и нейтрино на оз. Байкал.

Проблема геофизических нейтрино.

Галлий-германиевый нейтринный телескоп (ГГНТ) Баксанской нейтринной обсерватории.

Поиски нейтринного излучения от коллапсов звёзд в Галактике на детекторах АСД и LVD.

Расчётно-теоретические методы в физике космических лучей.

Высокогорные исследования астро- и ядернофизического аспектов ШАЛ и взаимодействий адронов при энергиях $10^{14} - 10^{18}$ эВ.

Исследование анизотропии и вариаций космических лучей $10^{11} - 10^{20}$ эВ. Разработка высокогорной установки PRISMA-YBJ для изучения космических лучей в рамках

международного проекта LHAASO. Экспериментальное исследование потоков частиц природного происхождения на комплексе установок БПСТ.

Ожидаемые результаты

Публикация полученных новых знаний в виде научных статей и докладов на конференциях.

2020

Глубоководное детектирование мюонов и нейтрино на оз. Байкал.

Галлий-германиевый нейтринный телескоп (ГГНТ) Баксанской нейтринной обсерватории. Проблема геофизических нейтрино.

Поиски нейтринного излучения от коллапсов звёзд в Галактике на детекторах АСД и LVD.

Расчётно-теоретические методы в физике космических лучей.

Высокогорные исследования астро- и ядернофизического аспектов ШАЛ и взаимодействий адронов при энергиях $10^{14} - 10^{18}$ эВ.

Исследование анизотропии и вариаций космических лучей $10^{11} - 10^{20}$ эВ. Разработка высокогорной установки PRISMA-YBJ для изучения космических лучей в рамках международного проекта LHAASO. Экспериментальное исследование потоков частиц природного происхождения на комплексе установок БПСТ.

Ожидаемые результаты

Публикация полученных новых знаний в виде научных статей и докладов на конференциях.