

Аннотация к проекту:

Моделирование сцинтилляционных установок гамма-обсерватории TAIGA в формате реального набора данных

М.Ю. Терновой

Сцинтилляционные установки Tunka-Grande и TAIGA-Muon входят в состав астрофизического комплекса TAIGA (Tunka Advanced Instrument for cosmic ray physics and Gamma Astronomy). Установки предназначены для изучения энергетического спектра и массового состава заряженных космических лучей, а также поиска диффузных гамма-квантов в диапазоне энергий 0.1–1000 ПэВ.

Проект нацелен на компьютерное моделирование данных сцинтилляционных установок на основе программных пакетов CORSIKA и Geant4 и последующее тестирование применяемых для восстановления экспериментальных данных программ обработки. Предполагается провести глубокую модификацию ранее разработанных программ симуляции отклика установок на частицы широких атмосферных ливней (ШАЛ) с целью непосредственной симуляции характеристик, получаемых в реальном эксперименте и по которым происходит реконструкция основных параметров ШАЛ.

В настоящее время оценка качества используемого при восстановлении данных программного обеспечения осуществляется путем сравнительного анализа набора совместных событий сцинтилляционных экспериментов и черенковских установок TAIGA-HiSCORE и Tunka-133. Черенковские установки отличаются высоким качеством восстановления данных, однако могут вести наблюдения только в ясные безлунные ночи. По этой причине время их совместной работы с сцинтилляционными установками составляет не более 15% от общего времени работы сцинтилляционных установок, что существенно сокращает статистику и усложняет экспериментальную оценку качества работы сцинтилляционных экспериментов. Одним из путей решения данной проблемы является подход, при котором для оценки качества работы используются данные моделирования в формате, максимально приближенном к реальному.

Ожидается, что запланированная модификация ранее разработанных программ симуляции позволит выводить результаты моделирования отклика на события ШАЛ в формате реальных экспериментальных данных. Новое моделирование позволит разработать методику оценки качества применяемых программ обработки экспериментальных данных для сцинтилляционных установок экспериментального комплекса TAIGA, а также улучшать и тестировать программы реконструкции экспериментальных данных практически в режиме реального времени, без ожидания набора достаточной статистики в экспериментальных данных.