

Разработка метода определения глубины максимума ШАЛ по длительности черенковского импульса из данных установки TAIGA-HiSCORE

М. Ю. Терновой

Аннотация

В рамках проекта предлагается новый метод определения глубины максимума широких атмосферных ливней (ШАЛ) с использованием длительности черенковского импульса, регистрируемого установкой TAIGA-HiSCORE гамма-обсерватории TAIGA. Глубина максимума (X_{max}) — ключевой параметр для оценки массового состава космических лучей, важный для физики высоких энергий. Проект включает моделирование ШАЛ с помощью программы CORSIKA для протонов, гелия и железа в диапазоне энергий 10^{15} - 10^{17} эВ и зенитных углов 0 - 45° , а также анализ зависимости длительности импульса (FWHM) от X_{max} . Метод будет протестирован на реальных данных TAIGA-HiSCORE для оценки его точности.

Новизна заключается в использовании временной структуры сигнала, что ранее не применялось на TAIGA-HiSCORE. В отличие от амплитудных методов, анализ длительности импульса на расстояниях 200 – 300 м от оси ШАЛ повысит точность определения X_{max} . Моделирование проводится с моделью QGSJET-II-04, разрабатывается алгоритм с учётом аппаратурной функции.

Результаты улучшат оценку состава космических лучей, способствуя пониманию их ускорения и распространения в Галактике. Метод может быть интегрирован в обработку данных TAIGA-HiSCORE и адаптирован для других черенковских экспериментов. Планируется использование результатов для развития гамма-обсерватории TAIGA и проекта TAIGA-100.