

Исследование особенностей развития адронных каскадов в стволе ШАЛ методом ионизационного калориметра "Адрон-55"

Широкий атмосферный ливень формируется в результате ядерно-каскадного процесса от первичного электронно-ядерного ливня. В нем достигают полного расцвета все компоненты, которые есть в атмосфере п: 1) электронно-фотонная, 2) нуклонная и -мезонная, 3) мюонная. Регистрация электронно-фотонной компоненты является самым простым и доступным методом наблюдения ШАЛ.

Исследования частиц адронных каскадов производились с помощью Тянь-Шаньской комплексной установки "Адрон-55". Данная установка состоит из 9-рядного ионизационного калориметра площадью 55 м², а ее ливневая часть включает в себя центральный "ковёр" сцинтилляционных счетчиков и несколько групп сцинтилляционных и газоразрядных счетчиков, расположенных на расстоянии 40-100 м от геометрического центра комплексной установки.

Система баз данных комплексной установки "Адрон-55" работает под управлением серверной программы PostgreSQL, доступ к которой через локальную сеть могут получить удаленные клиентские программы с конкретными запросами на обработку данных.

Банк экспериментальных данных установки "Адрон-55" имеет двухуровневую структуру. Исходный банк данных Bank-0 содержит зарегистрированные коды ионизации (амплитуды импульсов) каждого детектора, которые суммируются и преобразуются в двоичный код АЦП. Вторичный банк данных Bank-1 содержит откалиброванные данные из Bank-0 с преобразованием кодов АЦП в ионизацию. Значения данных преобразуются в милливольты, которые пропорциональны энергии E₀ первичной частицы.

С помощью алгоритмов и программ было обработано более 1000 ливней с осями, найденными в радиусе 6 м и числом заряженных частиц Ne ≥ 105, которые были зарегистрированы за 25.47 ч эффективного времени работы комплексной установки. На основе статистического материала получены пространственно-энергетические характеристики потока частиц в ливнях. При энергиях взаимодействующих частиц E ≥ 1015 эВ получается средняя множественность выше, чем при применении обычных зависимостей. В результате это дает увеличение высоты максимума развития адронного каскада над уровнем наблюдения и может привести лишь к расширению пространственного распределения в ливне.

Взаимодействие ядро-ядро рассчитывалось по модели суперпозиции. Характеристики были получены для адронов с энергией свыше 3 ТэВ на уровне наблюдения. В результате расчетов был получен интегральный энергетический спектр адронов в ШАЛ. Расчеты в первом приближении согласуются с результатами вычислений других авторов, выполненных подобным моделям.

Section

Nuclear physics (Section 1)

Primary authors: МАХМЕТ, Khanshaiym; Dr SADUEV, Nurzhan (Institute of Nuclear Physics); Prof. SADYKOV, Turlan (Institute of Physics and Technology); Mr OSENMUK, Vladimir (The P.N. Lebedev Physical Institute); Mr PISCAL, Vyacheslav (The P.N. Lebedev Physical Institute)

Presenter: МАХМЕТ, Khanshaiym

Track Classification: The V International Scientific Forum "Nuclear Science and Technologies": Nuclear physics (Section 1)