



Contribution ID: 15

Type: устный

Энергетический спектр и массовый состав КЛ сверхвысоких энергий

По сложившейся терминологии первичное излучение с энергией E_0 выше примерно 10^{14} эВ называется космическими лучами сверхвысоких энергий. Выделение этой области в отдельное направление в основном связано со специфической методикой исследований, основанной на регистрации и изучении свойств образующихся при таких энергиях широких атмосферных ливней (ШАЛ). За счет ядерных и электромагнитных взаимодействий уже в верхних слоях атмосферы начинается и развивается вглубь лавинообразный процесс образования мощного потока вторичных элементарных частиц и коррелированного с ним электромагнитного излучения. Для самых больших энергий вблизи поверхности земли наблюдается 10^{10} и более заряженных частиц, падающих практически одновременно на площадь в несколько квадратных километров. Метод ШАЛ на сегодня один из основных и светосильных в области 10^{14} - 10^{15} эВ, а при $E_0 > 10^{17}$ эВ из-за очень низкой интенсивности является единственно возможным способом исследования первичного излучения.

В данной работе была разработана программа построения кривых, которая наилучшим образом описывает к заданному энергетическому спектру. В качестве приближений для логарифмических значений энергий используются линейные функции в виде $\ln E$ и $\ln E^2$. Подгонка основана на методе минимизирования хи-квадрат. Были найдены коэффициенты a и b ; а также при котором происходит излом энергетического спектра по данным ЯКУШАЛ. При этом, были получены их погрешности.

Для согласованного описания экспериментальных данных спутников и наземных установок ШАЛ по спектру и массовому составу КЛ в диапазоне высоких и сверхвысоких энергий использованы модели распространения КЛ в Галактике и внегалактической среде.

Показано, что при энергии $E_0 = 10^{17.775}$ эВ изменяется параметр наклона кривой спектра по сравнению с диапазоном 10^{16} - 10^{17} эВ энергий. Появление «второго колена» принято связывать с переходом от галактических к внегалактическим источникам происхождения КЛ. Основываясь на данных по массовому составу КЛ в области сверхвысоких и ультравысоких энергий показано, что основной вклад в наблюдаемый поток в области энергий $E < 10^{18}$ эВ вносят галактические источники. Внегалактические источники вносят заметный вклад в области $E > 10^{19}$ эВ.

Primary author: МУКСУНОВ, Никита (ИКФИА СО РАН)

Presenter: МУКСУНОВ, Никита (ИКФИА СО РАН)

Session Classification: молодежные доклады