

# Компьютерная модель ПэВной гамма-обсерватории

Г.И. Рубцов

Тел. служебный: (499) 135 0585

e-mail: grisha@ms2.inr.ac.ru

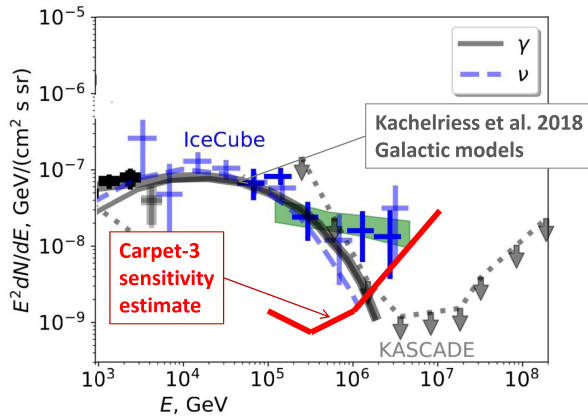
С.В. Троицкий

Тел. служебный: (499) 135 2169

e-mail: st@ms2.inr.ac.ru

## Аннотация

Гамма-телескопы работают в основном с фотонами с энергиями не выше десятков ТэВ, потому что длина свободного пробега фотонов резко падает при высоких энергиях и для (100 ТэВ – 1 ПэВ) не превышает размера нашей Галактики. Однако именно в этом диапазоне в эксперименте IceCube были зарегистрированы астрофизические нейтрино, происхождение которых пока неизвестно; поскольку нейтрино должны рождаться вместе с фотонами, “ПэВная” астрономия также стала актуальной.



В частности, некоторые модели происхождения нейтрино предсказывают наличие диффузного (то есть приходящего со всего неба, а не от отдельных источников) потока фотонов с энергиями выше 100 ТэВ. На сегодняшний день ни один эксперимент не достиг требуемой для регистрации такого потока чувствительности, но в нескольких обсерваториях мира ведутся работы по запуску соответствующих инструментов.

Один из таких экспериментов, “Ковер-3”, вводится в эксплуатацию на Баксанской нейтринной обсерватории ИЯИ РАН, расположенной на территории национального парка “Приэльбрусье”. Для получения научных результатов с помощью этого эксперимента требуется серьезная теоретическая поддержка. Одной из основных теоретических задач является разработка алгоритмов выделения фотонных событий среди многочисленных срабатываний детектора, связанных с космическими лучами.

В рамках данной работы предстоит построить математическую модель регистрации события экспериментом и принять участие в разработке новых методов поиска фотонов с энергиями выше 100 ТэВ. Потребуется изучить основные физические процессы, сопровождающие взаимодействие фотонов таких энергий в атмосфере и рождение вторичных частиц, а также взаимодействие этих вторичных частиц в установке; научиться пользоваться современными компьютерными программами, описывающими эти процессы; применить полученные знания на практике.

Эта курсовая предполагает серьезную работу со специализированными компьютерными программами и изучение ряда теоретических вопросов, выходящих за рамки программы младших курсов физфака. Это – задача для тех, кто серьезно интересуется современной астрофизикой элементарных частиц. Полученные навыки могут быть применены в группах теоретической поддержки различных экспериментов по астрофизике частиц, например, нейтринного эксперимента Baikal-GVD или эксперимента по регистрации космических лучей сверхвысоких энергий Telescope Array.