

Непрозрачные источники нейтрино высоких энергий

Д.С. Горбунов

Тел. служебный: (499) 783 9291

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

С.В. Троицкий

Тел. служебный: (499) 135 2169

e-mail: st@ms2.inr.ac.ru (это – предпочтительный способ связи).

Аннотация

Происхождение астрофизических нейтрино с энергиями порядка 100 ТэВ, зарегистрированных в эксперименте IceCube на Южном полюсе Земли, является одной из наиболее горячих задач сегодняшней астрофизики частиц.



Основная трудность в теоретическом описании источников нейтрино высоких энергий связана с необходимостью согласовать предлагаемые модели с данными гамма-астрономии: почти всегда вместе с нейтрино излучаются фотоны близкой энергии. Если источники внегалактические, то в процессе распространения во Вселенной такие энергичные фотоны могут рождать электрон-позитронные пары, и к нам это излучение приходит в виде каскадных фотонов несколько меньшей энергии, регистрируемых космическим гамма-телескопом FERMI LAT. Если галактические, фотоны высоких энергий должны прилетать непосредственно от источников. Такое излучение не было зарегистрировано, поэтому в ряде моделей предполагается, что источники непрозрачны для гамма-излучения (оставаясь прозрачными для нейтрино).

Цель данной работы – теоретически понять физические процессы, которые могут сделать источники непрозрачными, и оценить, насколько это возможно. Затем можно будет сделать, а быть может, и проверить, предсказания для наблюдательной астрономии.

Для выполнения ряда этапов данной работы потребуются изучение вопросов, выходящих за рамки программы 1–2 курсов физфака. Это – задача для будущих теоретиков, серьезно интересующихся современной физикой элементарных частиц и астрофизикой частиц.