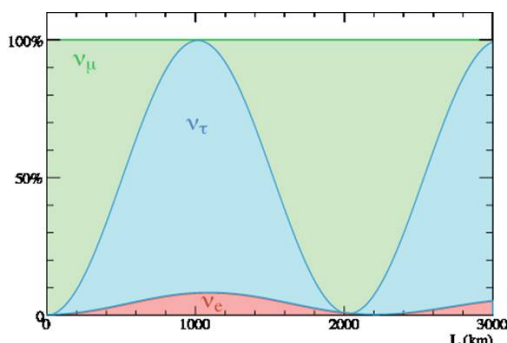


Сергей Сибиряков

«Нерелятивистская» новая физика и нейтринные осцилляции
(Тел. служебный: 499-783-9291, E-mail: sibir@ms2.inr.ac.ru)



Аннотация

Основной набор экспериментальных данных по физике элементарных частиц с большой точностью описывается в рамках теории, называемой Стандартной моделью (ниже будем писать сокращенно: СМ). Одним из немногих явлений, требующих выхода за рамки этой теории, является эффект осцилляций нейтрино.

Напомним, что нейтрино - это элементарные частицы, играющие важную роль во многих фундаментальных процессах. Несмотря на это, до относительно недавнего времени их свойства были изучены лишь в общих чертах. Дело в том, что нейтрино крайне слабо взаимодействуют с обычным веществом, вследствие чего их регистрация связана с существенными экспериментальными трудностями. Однако в последние годы нейтринные эксперименты активно развиваются, и теперь мы знаем о свойствах нейтрино гораздо больше. Ожидается, что в ближайшие годы, благодаря новому поколению экспериментов, наши знания о нейтрино еще возрастут.

Суть эффекта нейтринных осцилляций состоит в следующем. Оказывается, что нейтрино разных типов (всего существует 3 типа: электронные, мюонные и тау нейтрино) взаимно превращаются друг в друга при распространении в пространстве. Это явление не может быть объяснено в рамках СМ и требует введения новой физики. Таким образом, измеряя параметры нейтринных осцилляций мы получаем информацию о новой физике за пределами СМ.

Имеются определенные теоретические основания предполагать, что новая физика может обладать необычными свойствами. В частности, за пределами СМ может не удовлетворяться симметрия Лоренца - новая физика может быть «нерелятивистской». (Причиной нарушения Лоренц-инвариантности могут быть эффекты, связанные с квантовой гравитацией.)

В курсовой работе предлагается исследовать влияние гипотетического нарушения Лоренц-инвариантности в секторе новой физики на параметры нейтринных осцилляций. Предлагается проанализировать возможность экспериментальной проверки этой гипотезы в нейтринных экспериментах.