

NEUTRINO MASSES FROM THE POINT OF VIEW OF ECONOMY AND SIMPLICITY

*S. Bilenky**

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

In the framework of such basic principles as local gauge invariance, unification of the weak and electromagnetic interactions and spontaneous symmetry breaking in the Standard Model (SM), the most economical and simplest possibilities are realized. We discuss the problem of neutrino masses from the point of view of economy and simplicity. It is unlikely that neutrino masses are of the same SM origin as masses of leptons and quarks. The Weinberg effective Lagrangian is the simplest and the most economical, beyond the Standard Model mechanism of the generation of small Majorana neutrino masses. The resolution of the sterile neutrino anomaly and observation of the neutrinoless double β decay would be crucial tests of this mechanism.

После открытия бозона Хиггса в ЦЕРН Стандартная модель приобрела статус теории элементарных частиц в электрослабой области (до энергий приблизительно 300 ГэВ). Какие общие заключения можно сделать из Стандартной модели? Стандартная модель учит нас тому, что в рамках таких общих принципов, как локальная калибровочная симметрия, объединение слабого и электромагнитного взаимодействий и спонтанное нарушение электрослабой симметрии Браута–Энглера–Хиггса, природа выбирает простейшие возможности. Двухкомпонентное левое безмассовое нейтрино играет доминирующую роль в определении структуры заряженного тока Стандартной модели. Отсутствие правых нейтринных полей в Стандартной модели — простейшая, наиболее экономная возможность. В такой схеме майорановский массовый член — единственно возможный. Он генерируется эффективным лагранжианом Вайнберга, нарушающим лептонный заряд. При этом массы нейтрино подавлены по сравнению с массами других фундаментальных фермионов отношением параметра, который характеризует электрослабый масштаб, и параметра, который характеризует масштаб новой физики. Открытие безнейтринного двойного β -распада и отсутствие переходов флейворных нейтрино в стерильные состояния были бы свидетельствами в пользу рассмотренной схемы.

PACS: 14.60.Pq

*E-mail: bilenky@gmail.com