

## DEEP UNDERGROUND NEUTRINO EXPERIMENT DUNE — CALCULATION OF SENSITIVITY TO THE MEASUREMENT OF OSCILLATION PARAMETERS

*A. Stepanova*<sup>1</sup>, *M. Gonchar*, *L. Kolupaeva*, *K. Treskov*

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

Features of the DUNE deep underground neutrino accelerator experiment will enable scientists to complete the studying of three-flavor neutrino oscillations within the extended Standard Model.

In this paper, it is considered how sensitive DUNE will be to the determination of weakly measured or almost unknown neutrino oscillation parameters. The dependencies of the significance level on the true values of the charge-parity phase  $\delta_{CP}$  to the definition of the neutrino mass ordering and the conservation or breaking of the charge-parity symmetry are shown. A simulation was carried out in two software environments created for oscillation analysis — GLoBES and GNA. Since this analysis in GNA is implemented for the first time, the authors have previously developed a shell that can calculate the number of events, build histograms of oscillated channels, and calculate the sensitivities for DUNE and for other accelerator experiments. It was found that after 7 years of experiment operation the neutrino mass ordering would be determined at a significance level greater than  $5\sigma$  for all values of  $\delta_{CP}$ , after 10 years of experiment operation — for 50% values of  $\delta_{CP}$  at a significance level of  $3\sigma$  it would be determined whether CP-symmetry breaking existed in the lepton sector.

Особенности подземного нейтринного ускорительного эксперимента DUNE позволят ученым завершить изучение трехфлейворных осцилляций нейтрино в рамках расширенной Стандартной модели.

Рассмотрено, насколько DUNE будет чувствителен к определению слабо измеренных или почти неизвестных осцилляционных параметров нейтрино. Построены зависимости уровня значимости от истинных значений фазы  $\delta_{CP}$  к определению иерархии масс нейтрино и к сохранению или нарушению комбинированной четности. Моделирование выполнено в двух программных средах, созданных для проведения осцилляционного анализа, — GLoBES и GNA. Поскольку в GNA данный анализ выполняется впервые, авторами предварительно была разработана оболочка, которая может рассчитывать числа событий, строить гистограммы осцилляционных каналов и проводить расчет чувствительностей как для DUNE, так и для других ускорительных экспериментов. Показано, что через 7 лет работы на уровне значимости больше чем  $5\sigma$  для всех значений  $\delta_{CP}$  будет определена иерархия масс нейтрино, через 10 лет работы эксперимента для 50% значений  $\delta_{CP}$  на уровне значимости  $3\sigma$  будет определено, существует ли нарушение CP-симметрии в лептонном секторе.

PACS: 14.60.Lm; 14.60.Pq

Received on January 26, 2022.

---

<sup>1</sup>E-mail: as592454@gmail.com