**“Study of neutrino properties in accelerator experiments”**

Аннотация:

ОИЯИ много лет успешно участвует в экспериментах NOvA, T2K, DsTau(NA65) и FASER с заметным и разносторонним вкладом. Данное предложение по открытию нового проекта направлено на объединение этого участия в один проект в рамках ПТП, что будет способствовать усилению интеллектуального вклада ОИЯИ в эти эксперименты. NOvA и T2K — это ускорительные нейтринные эксперименты с длинной базой, направленные на изучение нейтринных осцилляций, а именно определение до сих пор не измеренных порядка (иерархии) масс нейтрино и фазы нарушения лептонной CP четности. Дополнительной целью этих проектов является повышение точности измерения уже известных параметров осцилляций. В случае NOvA прогнозируется, что чувствительность к порядку масс нейтрино составит до 4σ, а к нарушению CP четности — менее 2σ. В случае T2K прогнозируемая чувствительность к CP нарушению составляет до 3σ.

В эксперименте FASER в ЦЕРН регистрируются и изучаются нейтрино высокой энергии, рождающиеся на LHC. В этом эксперименте будет исследоваться сечение взаимодействия всех типов нейтрино в диапазоне энергий от нескольких сотен ГэВ до нескольких ТэВ — это уникальные измерения, которые никогда ранее не проводились. Изучение свойств нейтрино при этих энергиях даст ценную информацию для усовершенствования Монте-Карло генераторов нейтринных взаимодействий так же как и для измерений нейтрино сверхвысоких энергий крупномасштабными черенковскими обсерваториями, такими как Baikal-GVD, IceCube и KM3NeT/ARCA. Эксперимент NA65 направлен на изучение процесса образования тау нейтрино во взаимодействиях p-A и на уменьшение значительной систематической ошибки в предсказании потока тау нейтрино в пучках нейтрино от ускорителей.

Настоящий проект направлен на продолжение участия ОИЯИ в экспериментах с ускорительными нейтрино, поддержку и усиление существующих видов деятельности и новых задач в NOvA, T2K, FASER и NA65. Эти научные цели привлекают большое внимание студентов и молодых сотрудников ОИЯИ и обеспечивают большой потенциал для расширения заметного участия ОИЯИ в этой превосходной области физики.

Abstract

JINR has been successfully participating in the NOvA, T2K, DsTau(NA65) and FASER experiments for many years with significant and diverse contributions. This proposal for a new project aims to combine these contributions into a single project within the PTP, thereby enhancing JINR intellectual contribution to these experiments.

NOvA and T2K are long-baseline accelerator neutrino experiments aimed at studying neutrino oscillations, namely, determining the hitherto unmeasured neutrino mass ordering (hierarchy) and the phase of lepton CP parity violation. An additional goal of these projects is to improve the measurement accuracy of already known oscillation parameters. In the case of NOvA, the sensitivity to the neutrino mass order is predicted to be up to 4σ, and to CP parity violation - less than 2σ. In the case of T2K, the predicted sensitivity to CP violation is up to 3σ.

The FASER experiment at CERN detects and studies high-energy neutrinos produced at the LHC. This experiment will investigate the interaction cross section of all neutrino types in the energy range from a few hundred GeV to a few TeV, unique measurements that have never been performed before. Studying the properties of neutrinos at these energies will provide valuable information for improving Monte Carlo neutrino interaction generators as well as for ultra-high-energy neutrino measurements by large-scale Cherenkov observatories such as Baikal-GVD, IceCube and KM3NeT/ARCA. The NA65 experiment aims to study the production of tau neutrinos in p-A interactions and to reduce the large systematic error in predicting the tau neutrino flux in accelerator neutrino beams.

The present project aims to continue JINR involvement in accelerator neutrino experiments, supporting and strengthening the existing activities and new tasks in NOvA, T2K, FASER and NA65. These scientific goals attract a lot of attention from JINR students and young staff and provide a great potential for expanding JINR visible involvement in this excellent field of physics.