

Рецензия на продление проекта
«Эксперимент PANDA на ускорительном комплексе FAIR»
(участие ОИЯИ)

Лаборатория ФАИР, которая сейчас строится в Дармштадте, обещает очень большое разнообразие исследований в области адронной и ядерной физики. В эксперименте PANDA будет использоваться уникальный антипротонный пучок высокоэнергетического накопительного кольца (HESR) с высокой светимостью и однородностью по энергии. Эксперимент делает акцент на исследовании возможных экзотических состояний (гибридов, глюоболов и др.) и структуры нуклонов. Необходимо подчеркнуть, что PANDA дополнит информацию об особенностях ядерной материи, которая будет получена из анализа столкновений тяжелых ионов в экспериментах на коллайдерах MPD и SPD в NICA/ОИЯИ, а также в эксперименте с фиксированной мишенью CBM, также на FAIR.

Группа ОИЯИ разрабатывает несколько интересных задач, предложенных нашими учеными для физической программы PANDA: измерение структурных функций протонов (распределения кварков и глюонов) в новой кинематической области, измерение упругих и глубоко-неупругих процессов антипротон-ядро (тензорные глюболы и эффекты поляризованной странности нуклонов и др). Также следует упомянуть разработку генераторов Монте-Карло, используемых в моделировании с помощью PANDARoot (улучшенные модели FTF и DPM программного пакета Geant4).

Инструментальный вклад группы ОИЯИ в эксперимент PANDA претерпел серьезные изменения: от участия в научно-исследовательских работах по нескольким технологиям до концентрации на двух очень важных элементах (соленоидальный сверхпроводящий магнит и мюонная система) и, наконец, до полной ответственности за мюонную систему. Теперь группа ОИЯИ целиком определяет проектирование и производство мюонной системы PANDA. Учитывая, что система основана на технологии мини-дрейфовых трубок, разработанной в ОИЯИ, а также предыдущий опыт группы по построению больших мюонных систем (D0/FNAL и COMPASS/CERN), можно быть уверенным, что группа ОИЯИ успешно реализует проект мюонной системы PANDA.

Результаты НИОКР, полученные группой, демонстрируют высокую степень готовности проекта. Следует отметить следующие достижения: прямая калибровка отклика прототипа мюонной системы на мюоны и адроны в полном энергетическом диапазоне PANDA, наблюдение антипротонных и нейтронных сигналов, успешные испытания цифровой электроники на базе ПЛИС (для системы сбора данных).

Очень важной особенностью данного проекта является высокая степень синергии между мюонными системами PANDA и SPD/NICA. Большинство результатов, полученных группой ОИЯИ при выполнении проекта PANDA, полностью применимы к проектированию детектора SPD.

Запрошенные ресурсы, необходимые для построения мюонной системы, выглядят адекватными поставленной задаче. Я полностью поддерживаю этот проект и рекомендую утвердить его продление с высоким приоритетом на следующий период.

07.11.2020



Доктор физ.-мат. наук,
ведущий научный сотрудник ЛФВЭ ОИЯИ
И.А. Тяпкин